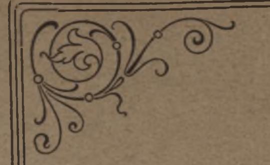


Dr. H. G. BRONN'S
Klassen und Ordnungen
des
TIER-REICHS,
wissenschaftlich dargestellt

in Wort und Bild.

Dritter Band. Supplement.

Tunicata (Manteltiere).

Begonnen von

Prof. Dr. Osw. Seeliger.

Fortgesetzt von

Dr. R. Hartmeyer
in Berlin.

Mit auf Stein gezeichneten Abbildungen.

81., 82. u. 83. Lieferung.

Leipzig.
C. F. Winter'sche Verlagshandlung.
1909.

Ascidien.

Fortgesetzt von Dr. R. Hartmeyer in Berlin.

Literatur.

Aufgenommen sind in möglichster Vollständigkeit lediglich solche Arbeiten, welche inhaltlich auf die Systematik, Faunistik, Biologie und Nomenklatur (auch abweichende Schreibweisen) der Ascidien Bezug nehmen.

Ausgelassen dagegen sind alle Arbeiten anatomischen, physiologischen und entwicklungsgeschichtlichen Inhaltes, soweit sie nicht ihrem Inhalte nach gleichzeitig auch unter eine der obigen Rubriken fallen; ferner alle Arbeiten, welche vor 1758 erschienen sind, sowie solche, in denen die binäre Nomenklatur nicht einwandfrei durchgeführt ist; endlich auch alle Übersetzungen, Auszüge u. dgl., soweit sie nicht wichtig erschienen oder die Originalabhandlung nicht zugänglich war.

Arbeiten, die dem Verfasser nicht zugänglich gewesen sind, tragen einen *.

Die Nummern dieses Verzeichnisses korrespondieren mit den Nummern, die im Texte und bei den Arten hinter dem Autornamen stehen.

(1) **Adams, H.** und **Adams, A.**, The Genera of Recent Mollusca. London 1858.

(2) **Agassiz, L.**, On the embryology of Ascidia and characteristics of new species from the shores of Massachusetts. P. Amer. Ass., Vol. II. Boston 1850.

(2a) ——, Nomenclatoris zoologici index universalis. Soloduri 1848.

(3) **Agassiz, A.**, General sketch of the expedition of the „Albatross" from February to May 1891 (ex: Reports on the dredging operations of the west coast of Central America to the Galapagos etc.). Bull. Mus. Harvard, Vol. XXIII. Cambridge Mass. 1892.

(4) **Alder, J.**, Additions to the Mollusca of Northumberland and Durham. Tr. Tyneside Club, Vol. I. Newcastle-upon-Tyne 1848.

(5) ——, Observations on the British Tunicata, with descriptions of several new species. Ann. nat. Hist., ser. 3, Vol. XI. London 1863.

(6) ——, On the Chevreulius callensis of Lacaze-Duthiers. Ann. nat. Hist., ser. 3, Vol. XVII. London 1866.

(7) ——, Notices of some Invertebrata, in connexion with the Report of Mr. Gwyn Jeffreys on dredging among the Hebrides. Rep. Brit. Ass., Vol. XXXVI (Aug. 1866). London 1867.

(8) ——, Report on the Mollusca in: Reports of deep sea dredging on the coasts of Northumberland and Durham, 1862/64. Nat. Hist. Tr. Northumberland Durham, Vol. I. London 1867.

(9) —— und **Hancock, A.**, Tunicata in: **Alder, J.**, A catalogue of the Mollusca of Northumberland and Durham. Tr. Tyneside Club, Vol. I. Newcastle-upon-Tyne 1848.

(10) —— ——, The British Tunicata. An unfinished monograph by the late J. Alder and the late A. Hancock, ed. J. Hopkinson. Vol. I, London 1905; Vol. II, London 1907.

(11) **Alessi, C.**, Appunti sui Tunicati: descrizioni e sistematica. Avola 1898.

(12) **Allen, E. J.,** On the fauna and bottom-deposits near the thirty-fathom line from the Eddystone Grounds to Star Point. J. mar. biol. Ass., ser. 2, Vol. V. London, Plymouth 1899.
(13) ———, Plymouth Marine Invertebrate Fauna. J. mar. biol. Ass. ser. 2, Vol. VII. London, Plymouth 1904.
(14) ——— und **Todd, R. A.,** The fauna of the Salcombe Estuary. J. mar. biol. Ass., ser. 2, Vol. VI. London, Plymouth 1900.
(15) ——— ———, The Fauna of the Exe Estuary. J. mar. biol. Ass., ser. 2, Vol. VI. London, Plymouth 1901.
(16) **Ansted, D. T.** und **Latham, R. G.,** Channel Islands. London 1862.
*(17) **Audouin, J. V.** und **Milne-Edwards, H.,** Recherches pour servir à l'histoire naturelle du littoral de la France. Voyage à Grandville, aux îles Chaussey et à Saint Malo, Vol. I. Paris 1832.
(18) **Aurivillius, C. W. S.,** Krustaceer hos arktiska Tunikater. Vega Exp., Vol. IV. Stockholm 1887.
(19) **Bancroft, F. W.,** Notes on Chelyosoma productum Stimpson. Science, ser. 2, Vol. V. New York 1897.
(20) ———, Ovogenesis in Distaplia occidentalis Ritter (Ms.) with remarks on other forms. Science, ser. 2, Vol. VIII. New York 1898.
(21) ———, The anatomy of Chelyosoma productum Stimpson. P. Calif. Ac. Sci., ser. 3, Vol. I. San Francisco 1898.
(22) ———, Ovogenesis in Distaplia occidentalis Ritter (M. S.) with remarks on other species. Bull. Mus. Harvard, Vol. XXXV. Cambridge Mass. 1899.
(23) ———, Aestivation of Botrylloides Gascoi Della Valle. Mark. Ann. Vol., art. VIII. New York 1903.
(24) ———, Variation and Fusion of colonies in Compound Ascidians. P. Cal. Ac. Sci., ser. 3, Vol. III. Zool. San Francisco 1903.
(25) ——— und **Esterly, C. O,** A case of physiological polarization in the Ascidian heart. Univ. Calif. Publ. Zool., Vol. I. Berkeley 1903.
(26) **Beaumont, W. J.,** The Fauna and Flora of Valencia Harbour on the West Coast of Ireland. P. Irish Ac., ser. 3, Vol. V. Dublin 1898/1900.
(27) **Beltremieux, E.,** Faune vivante de la Charente Inférieure. Ann. Soc. Sci. nat. Rochelle, ann. 1884. La Rochelle 1884.
(28) **Beneden, P. J. van,** Recherches sur l'embryogénie, l'anatomie et la physiologie des Ascidies simples. N. Mém. Ac. Belgique, Vol. XX. Brüssel 1846.
(29) **Beneden, E. van,** Les genres Ecteinascidia Herd., Rhopalea Phil. et Sluiteria nov. gen. Bull. Ac. Belgique, Vol. XIV. Brüssel 1887.
(30) ——— und **Julin, Ch.,** Les orifices branchiaux externes des Ascidiens et la formation du cloaque chez Phallusia, scabroides, nov. sp. Bull. Ac. Belgique, ser. 3, Vol. VIII. Brüssel 1884.
(31) ——— ———, Le système nerveux central des Ascidies adultes et ses rapports avec celui des larves urodèles. Bull. Ac. Belgique, ser. 3, Vol. VIII. Brüssel 1884.
(32) ——— ———, Recherches sur le développement postembryonnaire d'une Phallusie (Phallusia scabroides nov. sp.). Arch. Biol., Vol. V. Gand et Leipzig, Paris 1884.
(33) **Binney, W. G.,** Mollusca in: **A. Gould,** Report on the Invertebrata of Massachusetts, ed. 2. Boston 1870.
(34) **Bizet, E.,** Catalogue des Mollusques observés à l'état vivant dans le département de la Somme, Part. II. Mém. Soc. Linn. Nord France, Vol. VIII. Amiens 1892
(35) **Bjerkan, P.,** Tunicata in: **L. L. Breitfuss,** Exp. wissensch.-prakt. Untersuch. a. d. Murmanküste; I. Liste der Fauna des Barentsmeeres. Petersburg 1904.
(36) ———, Ascidien von dem norwegischen Fischereidampfer „Michael Sars“ in den Jahren 1900—1904 gesammelt. Bergens Mus. Aarb., ann. 1905. Bergen 1905.

(37) **Bjerkan, P.**, Ascidien in: Report of the second Norwegian Arctic Expedition in the „Fram", 1898—1902. Christiania 1908.
(38) ——, Die Ascidien des nördlichen Norwegens. Tromsø Mus. Aarsh., 25. Tromsø 1908.
(39) **Blainville, M. de**, Mollusques in: Dictionnaire des sciences naturelles, Vol. XXXII. Paris 1824.
(40) ——, Manuel de Malacologie et de Conchyliologie. Paris 1825.
(41) **Blanchard, E.**, in: **C. Gay**, Historia Fisica y Politica de Chile, Vol. VIII. Paris, Santiago 1854.
(42) **Bohadsch, J. B.**, De quibusdam animalibus marinis, eorumque proprietatibus, orbi litterario vel nondum vel minus notis. Dresdae 1761.
(43) **Bonnevie, K.**, Ascidiae simplices og Ascidiae compositae fra Nordhavs-Expeditionen. Norske Nordhavs-Expedition 1876/78, Vol. XXIII. Christiania 1896.
(44) **Borlase, W.**, The natural history of Cornwall. Oxford 1758.
(45) **Bosc, L. A. G.**, Histoire naturelle des vers, Vol. I u. III. Paris 1802.
(46) ——, Histoire naturelle des vers, ed. 2, Vol. I u. III. Paris 1827.
(47) **Bourne, Gilbert C.**, Oligotrema psammites: a new Ascidian belonging to the Family Molgulidae. Quart. J. micr. Sci., Vol. XLVII. London 1903.
(48) **Braun, M.**, Bericht über die wissenschaftlichen Leistungen in der Naturgeschichte der Ascidien während der Jahre 1882 und 1883. Arch. Naturg., Bd. LI, II. Berlin 1885.
(49) ——, Bericht über die wissenschaftlichen Leistungen in der Naturgeschichte der Ascidien während der Jahre 1884 u. 1885. Arch. Naturg., Bd. LI, II. Berlin 1885.
(50) ——, Bericht über die wissenschaftlichen Leistungen in der Naturgeschichte der Ascidien während des Jahres 1886. Arch. Naturg., Bd. LII, II. Berlin 1886.
(51) ——, Bericht über die wissenschaftlichen Leistungen in der Naturgeschichte der Ascidien während des Jahres 1887. Arch. Naturg., Bd. LIV, II. Berlin 1887.
(52) ——, Faunistische Untersuchungen in der Bucht von Wismar. Arch. Ver. Mecklenb., Bd. XLII. Neubrandenburg 1889.
(53) **Broderip, W. J.** und **Sowerby, G. B.**, Observations on new or interesting Mollusca, contained for the most part in the Museum of the Zoological Society. Zool. J., Vol. V. (Jan.—May 1829) London 1830.
(54) **Bronn, H. G.**, Allgemeine Zoologie in: Neue Encyklopädie für Wissenschaften und Künste, Bd. III. Stuttgart 1850.
(55) ——, Die Klassen und Ordnungen der Weichtiere (Malacozoa). Bd. III, Tl. 1. Kopflose Weichtiere (Malacozoa Acephala). Leipzig und Heidelberg 1862.
(56) **Bruguière, M.**, Tableau Encyclopédique et Méthodique. Paris 1791.
(57) ——, Histoire naturelle des Vers in: Encyclopédie méthodique, Vol. 1. Paris 1792.
(58) **Buchanan-Wollaston, H. J.**, Preliminary Report on the Simple Ascidians of the Larne District. Fish. Ireland Sci. Invest., 1902/03, Nr. 3. Dublin 1907.
(59) **Buen, O. de**, La region méditerranéenne des Baléares. Bull. Soc. Zool. France, Vol. XXX. Paris 1905.
*(60) **Burmeister, H.**, Lehrbuch der Naturgeschichte. Halle 1830.
(61) ——, Handbuch der Naturgeschichte. Berlin 1837.
*(62) **Byerley, J.**, The Fauna of Liverpool. Mem. Lit. Phil. Soc. Liverpool, Vol. VIII, App. Liverpool 1853/54.
(63) **Calman, W. T.**, On Julinia, a new genus of Compound Ascidians from the antarctic ocean. Quart. J. micr. Sci., ser. 2, Vol. XXXVII. London 1894.
(64) **Carter, H. J.**, Report on specimens dredged up from the Gulf of Manaar. Ann. nat. Hist., ser. 5, Vol. VI. London 1880.
(65) **Carus, C. G.**, Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Seescheiden (Ascidiae). Arch. Anat. Physiol. Med., Bd. II. Halle und Berlin 1816.

(66) **Carus, C. G.**, Beitrag zur Kenntnis des inneren Baues und der Entwicklungsgeschichte der Ascidien. N. Acta Ac. Leop., Bd. X, Tl. 2. Bonn 1821.

(67) **Carus, J. V.**, On the zoology of the Scilly isles. P. Ashmol. Soc., Vol. II. Oxford 1850.

(68) ——, Icones zootomicae. Leipzig 1867. Tunicata von Th. Huxley.

(69) ——, Tunicata in: Prodromus Faunae Mediterraneae, Vol. II. Stuttgart 1890.

(70) —— und **Gerstaecker, C. E. A.**, Handbuch der Zoologie, Bd. I. Leipzig 1868 bis 1875.

(71) **Caullery, M.**, Sur l'anatomie et la position systématique des Ascidies composées du genre Sigillina (Sav.). C.-R. Ac. Sci., Vol. CXXI. Paris 1895.

(72) ——, Contributions à l'étude des Ascidies composées. Bull. Sci. France Belgique, Vol. XXVII. Paris 1895.

(73) ——, Sur les Synascidies du genre Colella et le polymorphisme de leurs bourgeons. C.-R. Ac. Sci., Vol. CXXII. Paris 1896.

(74) ——, Ascidies composées in: **Koehler**, Rés. scient. de la campagne du „Caudan" dans le Golfe de Gascogne. Lyon 1896.

(75) ——, Sur des Clavelines nouvelles (Synclavella n. g.), constituant des cormus d'Ascidies composées. C.-R. A. Sci., Vol. CXXX. Paris 1900.

(76) **Chabry, L.**, Contribution à l'embryologie normale et tératologique des Ascidies simples. J. Anat. Physiol., Vol. XXIII. Paris 1887.

(77) **Chiaje, S. delle**, Memorie sulla Storia e Notomia degli Animali senza Vertebre del Regno di Napoli, Vol. III. Napoli 1828.

(78) ——, Descrizione e Notomia degli Animali invertebrati della Sicilia citeriore osservati vivi negli Anni 1822—30, Vol. III, Vol. V, Vol. VI (Atlas). Neapel 1841.

(79) —— in: **Cavolini**, Memorie Postume. Benevento 1853.

(80) **Claus, C.**, Lehrbuch der Zoologie, ed. 5. Marburg 1891.

(81) **Cocks, W. P.**, Contributions to the Fauna of Falmouth. Rep. Cornw. Polyt. Soc., ann. 1849. Falmouth 1850.

(82) ——, Contributions to the Fauna of Falmouth. Rep. Cornw. Polyt. Soc., ann. 1851. Falmouth 1852.

(83) **Collin, A.**, Bericht über die Leistungen in der Naturgeschichte der Tunicaten während der Jahre 1888 u. 1889. Arch. Naturg., Bd. LVI, II. Berlin 1890 (1893).

*(84) **Colombo, A.**, Raccolte zoologiche esseguite dal R. Piroscafo „Washington" nella campagna abissale talassografica dell' anno 1885. Rivista Marittima. Roma 1885.

(85) **Coldstream, J.**, Additions to the Natural History of British Animals. Phil. J., Vol. IX. Edinburgh 1830.

(86) **Coquebert, C. Antoine**, Mémoire sur deux espèces d'ascidies. Bull. Soc. phil., Vol. II. Paris 1797.

(87) **Costa, O. G.**, Di alcune specie di Ascidie. Atti Acc. Sci., Vol. V, part. 2. Napoli 1844.

(88) **Coues, E.** und **Yarrow, H. C.**, Notes on Natural History of Fort Macon. P. Ac. Philad., n. ser., ann. 1878. Philadelphia 1878.

(89) **Coutière, H.**, Observations sur quelques animaux des récifs madréporiques de Djibouti. Bull. Mus. Paris, Vol. IV. Paris 1898.

(90) **Crosse, H.**, Note sur un genre intermédiaire entre les Ascidiens et les Mollusques lamellibranches. J. Conch., Vol. XV (ser. 3, Vol. VII). Paris 1867.

(91) **Cunningham, R. O.**, Notes on the natural history of the Strait of Magellan and west coast of Patagonia made during the voyage of H. M. S. „Nassau" in the years 1866—69. Edinburgh 1871.

(92) ——, Notes on the Reptiles, Amphibia, Fishes, Mollusca, and Crustacea obtained during the voyage of H. M. S. „Nassau" in the years 1866—69. Tr. Linn. Soc. London, Vol. XXVII. London 1871.

(93) **Cuvier, G.**, Note sur l'anatomie des ascidies. Bull. Soc. phil., Vol. II. Paris 1797.

(94) ——, Mémoire sur les Ascidies et sur leur Anatomie. Mém. Mus. Paris, Vol. II. Paris 1815.

(95) ——, Mémoire sur les Ascidies et sur leur Anatomie. N. Bull. Soc. phil., ann. 1815. Paris 1815. (Ein Auszug von Cuviers Arbeit in: Mém. Mus. Paris, Vol. II.)

(96) ——, Le Règne animal, distribué d'après son organisation. Vol. II. Paris 1817.

(97) ——, Le Règne animal, distribué d'après son organisation. N. éd., Vol. III. Paris 1830.

(98) ——, Le Règne animal, distribué d'après son organisation. Éd. 3, Vol. IX. Paris [?1842] (der Atl. [Vol. X] ist von Deshayes herausgegeben).

(99) **Dahlgrün, W.**, Untersuchungen über den Bau der Exkretionsorgane der Tunicaten. Arch. mikr. Anat., Vol. LVIII. Bonn 1901.

(100) **Dall, W. H.**, Revision of the classification of the Mollusca of Massachusetts. P. Boston Soc., Vol. XIII. Boston 1871.

(101) ——, Descriptions of sixty new forms of Mollusks from the West coast of North America and the North Pacific ocean, with notes on others already described. Amer. J. Conch., Vol. VII. Philadelphia 1872.

(102) **Dalla Torre, K. W. v.**, Die Fauna von Helgoland. Zool. Jahrb. Syst., Bd. IV, Suppl. Jena 1889.

(103) **Dalyell, J. G.**, A singular mode of propagation among the lower animals illustrated. Edinb. new. phil. J., Vol. XXVI. Edinburgh 1839.

(104) ——, Rare and remarkable animals of Scotland. Vol. II. London 1848.

(105) **Damas, D.**, Contribution à l'étude des Tuniciers; II. Etude comparée de la branchie des Tuniciers. Arch. Biol., Vol. XX. Liège et Paris 1904.

(106) ——, Les Molgules de la côte belge. Arch. Biol., Vol. XXI. Liège et Paris 1905.

(107) **Danielssen, D. C.**, Beretning om en zoologisk Reise foretagen i Sommeren 1857. Nyt Mag. Naturvidensk., Vol. XI. Christiania 1861.

(108) **Davenport, C. B.**, The Fauna and Flora about Coldspring Harbor, L. J. Science, n. ser., Vol. VIII. New York 1898.

(109) ——, The Fauna of Cold Spring Harbor. P. Amer. Ass., Vol. XLVII. Salem 1898.

(110) **Delage, Yves** und **Hérouard, Edgard**, Traité de Zoologie concrète. Vol VIII. Les Procordés. Paris 1898.

(111) **Della Valle, A.**, Contribuzioni alla storia naturale delle Ascidie composte del golfo di Napoli. Neapel 1877.

(112) ——, Nuove contribuzioni alla Storia naturale delle Ascidie composte del Golfo di Napoli. Atti Acc. Lincei Mem., ser. 3, Vol. X. Roma 1881.

(113) ——, Osservazioni intorno alle migrazioni delle colonie di Diplosoma Listeri. Mon. Ital., Vol. XI. Firenze 1900.

(114) ——, Intorno ai movimenti delle appendice ectodermiche del Diplosoma Listeri. Rend. Acc. Napoli, fasc. 5/7. Napoli 1900.

(115) ——, Di alcune particolarità osservate nelle Ascidie del Golfo di Napoli. Mon. Ital., Vol. XII. Firenze 1901.

(116) ——, Osservazioni su alcune Ascidie del Golfo di Napoli. Atti R. Ac. Sci. Napoli, ser. 2, Vol. XIII. Napoli 1908.

(117) **Derjugin, K. M.**, Die Murmansche biologische Station 1899. Trav. Soc. nat. Petersburg, Bd. XXXVII. St. Petersburg 1906.

(118) **Deshayes, M. G. P.**, Mollusques in: **Cuvier**, Règne an., éd. 3, Vol. X. Paris [?1842]. (Die neuen Gatt. und Arten sind aus einer von Milne-Edwards nicht veröffentlichten Arbeit entnommen, welche eine Fortsetzung seiner Arbeit von 1841 bilden sollte.)

(119) **Desmarest, A. G.** und **Le Sueur**, Note sur le Botrylle étoilé. N. Bull. Soc. phil., ann. 1815. Paris 1815.

(120) **Dewhurst, H. W.**, The natural history of the oceanic inhabitants of the arctic regions. Part II. London 1834.

(121) **Dickie, G.**, Report on the Marine Zoology of Strangford Lough, County Down, and corresponding part of the Irish Channel. Rep. Brit. Ass., ann. 1857. London 1858.

(122) **Doflein, F.**, Beiträge zur Naturgeschichte Ostasiens. Einleitung. Abh. Akad. München, Suppl. Bd. I. München 1907.

(123) **Drasche, R. v.**, Oxycorynia, eine neue Synascidien-Gattung. Verh. Ges. Wien, Bd. XXXII. Wien 1882.

(124) ——, Zur Klassifikation der Synascidien. Zool. Anz., Bd V. Leipzig 1882.

(125) ——, Die Synascidien der Bucht von Rovigno (Adria). Wien 1883.

(126) ——, Über eine neue Synascidie (Polyclinoides diaphanum) aus Mauritius. Verh. Ges. Wien, Bd. XXXIII. Wien 1883.

(127) ——, Über einige Molguliden der Adria. Verh. Ges. Wien, Bd. XXXIV. Wien 1884.

(128) ——, Über einige neue und weniger gekannte außereuropäische einfache Ascidien. Denk. Ak. Wien, Bd. XLVIII. Wien 1884.

(129) ——, Tunicaten von Jan Mayen. Polarstat. Jan Mayen, Bd. III. Wien 1886.

(130) **Dujardin, M. F.** in: **J. B. de Lamarck**, Histoire naturelle des Animaux sans Vertèbres, éd. 2, Vol. III. Paris 1840.

(131) **Efisio, M.**, Saggio d'un catalogo metodico dei principali e più communi animali della Sardegna. Boll. Soc. Roma, Vol. I. Roma 1892.

(132) **Ehlers, E.**, Zur Kenntnis von Nowaja Semlja. S. B. Soc. Erlangen. Erlangen 1873.

(133) **Ehrenberg, C. G.**, Symbolae Physicae. Pars Zoologica I, Decas I, Praefatio. Berolini 1828.

(134) **Eichelberg, J. J. A.**, Genetischer Grundriß der Naturgeschichte. Tl. I. Tierkunde. Wien 1855.

(135) **Eichwald, E.**, Zoologia specialis, Pars prior. Vilnae 1829.

(136) **Ellis, J.** und **Solander, D.**, The natural history of many curious and uncommon Zoophytes, collected from various parts of the globe; systematically arranged and described by the late D. Solander. London 1786.

(137) **Eschricht, D. F.**, Anatomisk Beskrivelse af Chelyosoma Macleayanum. Danske Selsk. Afh., Vol. IX. Kopenhagen 1842.

(138) **Esper, E. J. Ch.**, Die Pflanzentiere in Abbildungen nach der Natur mit Farben erleuchtet, nebst Beschreibungen, pars III, Lfg. 1 (13) und 2 (14). Nürnberg 1805 und 1806.

(139) **Eysenhardt, K. W.**, Über einige merkwürdige Lebenserscheinungen an Ascidien. N. Acta Ac. Leop., Vol. XI. Norimbergae, Erlangen, Bonn 1823.

(140) **Fabricius, J. C.**, Reise nach Norwegen. Hamburg 1779.

(141) **Fabricius, O.**, Fauna Groenlandica. Hafniae et Lipsiae 1780.

(142) **Fauvel, P.**, Résultats d'un dragage à Saint-Vaast la Hougue. Bull. Soc. Linn. Norm., ser. 4, Vol. IX. Caen 1896.

(143) **Férussac, Baron de**, Tableaux systématiques des animaux Mollusques. Paris, Londres 1821 und 1822.

(144) **Fewkes, J. Walter,** New Invertebrata from the coast of California. Bull. Essex Inst., Vol. XXI. Salem 1889.

(145) **Fiedler, H.,** Heterotrema sarasinorum, eine neue Synascidiengattung aus der Familie der Distomidae. Zool. Jahrb. Syst., Bd. IV. Jena 1889.

(146) **Fischer, P.,** Synascidies du département de la Gironde et des côtes du sud-ouest de la France. Act. Soc. Linn. Bordeaux, Vol. 30. Paris 1876.

(147) **Fleming, John,** The Philosophy of Zoology, Vol. II. Edinburgh 1822.

(148) ——, History of British Animals. Edinburgh 1828.

*(149) ——, Natural history of Molluscous Animals. Edinburgh 1837.

(150) **Floderus, M.,** Über die Bildung der Follikelhüllen bei den Ascidien. Z. wiss. Zool., Vol. LXI. Leipzig 1896.

(151) **Forbes, E.,** Malacologia Monensis. A catalalogue of the Mollusca inhabiting the Isle of Man and the neighbouring sea. Edinburgh 1838.

(152) ——, Report on the Mollusca and Radiata of the Aegean Sea, and on their distribution, considered as bearing on Geology. Rep. Brit. Ass., ann. 1843. London 1843.

(153) ——, Notice of Zoological Researches in Orkney and Shetland during the month of June 1839. Rep. Brit. Ass., ann. 1839. London 1840.

(154) —— und **Goodsir, J.,** On some remarkable Marine Invertebrata new to the British Seas. Tr. R. Soc. Edinburgh, Vol. XX. Edinburgh 1853.

(155) —— und **Hanley, S.,** A history of British Mollusca and their shells, Vol. I, Vol. II und Vol. IV App. London 1848 (1847), 1849 und 1852.

(156) **Forskål, P.,** Descriptiones animalium avium, amphibiorum, piscium, insectorum, vermium, quae in itinere orientali observavit; p. m. auct. ed. C. Niebuhr. Hauniae 1775.

(157) ——, Icones rerum naturalium; ed. C. Niebuhr. Hauniae 1776.

(158) **Gamble, F. W.,** Notes on a zoological expedition to Valencia island. Irish Nat., Vol. V. Dublin 1896.

(159) **Ganin, M.,** Neue Tatsachen aus der Entwicklungsgeschichte der Ascidien. Z. wiss. Zool., Vol. XX. Leipzig 1870.

(160) **Garstang, W.,** On some Ascidians from the Isle of Wight: a study in variation and nomenclature. J. mar. biol. Ass., n. ser., Vol. II. London, Plymouth 1891.

(161) ——, A note on a new and primitive type of Compound Ascidians. Ann. nat. Hist., ser. 6, Vol. VIII. London 1891; idem Zool. Anz., Bd. XIV. Leipzig 1891.

(162) ——, Report on the Tunicata of Plymouth; Part I. Clavellinidae, Perophoridae, Diazonidae. J. mar. biol. Ass., n. ser., Vol. II. London, Plymouth 1891.

(163) ——, On the development of the stigmata in Ascidians. P. R. Soc. London, Vol. LI. London 1892.

(164) ——, Outlines of a new classification of the Tunicata. Rep. Brit. Ass., 65. Meet. London 1895.

(165) **Gegenbaur, C.,** Über Didemnum gelatinosum M. Edw. Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Ascidien. Arch. Anat. Physiol. Med., ann. 1862. Berlin 1862.

(166) **Gervais, P.,** Ascidie. Dict. univ. hist. nat., Vol. II. Paris 1842.

(167) **Giard, Alfred,** Recherches sur les Ascidies composées ou Synascidies. Arch. Zool. expér., Vol. I. Paris 1872.

(168) ——, Etude critique des travaux d'embryogénie relatifs à la parenté des Vertébrés et des Tuniciers. Arch. Zool. expér., Vol. I. Paris 1872.

(169) ——, Contributions à l'histoire naturelle des Synascidies. Arch. Zool. expér., Vol. II. Paris 1873.

(170) ——, Sur la structure de l'appendice caudal de certaines larves d'Ascidies. C.-R. Ac. Sci., Vol. LXXVIII. Paris 1874.

(171) **Giard, Alfred,** Laboratoire de Zoologie maritime à Wimereux (Pas-de-Calais). C.-R. Ass. Franç., sess. 3. (Lille 1874) Paris 1875.
(172) ———, Note sur quelques points de l'embryogénie des Ascidies. C.-R. Ass. Franç., sess. 3. (Lille 1874) Paris 1875.
(173) ———, Sur l'embryogénie des Ascidies du genre Lithonephria. C.-R. Ac. Sci., Vol. XCII. Paris 1881.
(174) ———, Sur deux Synascidies nouvelles pour les côtes de France (Diazona Hebridica Forbes et Goodsir et Distaplia rosea Della Valle). C.-R. Ac. Sci., Vol. CIII. Paris 1886.
(175) ———, Sur le Nephromyces, genre nouveau de champignons parasites du rein des Molgulidées. C.-R. Ac. Sci., Vol. CVI. Paris 1888.
(176) ———, Articles: Aplidiens, Ascidia, Botrylloides. Grande Encyclopédie, Vol. III, IV, VII. Paris 1885—1901.
(177) ———, Le Laboratoire de Wimereux en 1888 (Recherches fauniques). Bull. sci. France Belgique, ser. 3, Vol. XIX. Paris 1888.
(178) ———, Contribution à la faune du Pas-de-Calais et de la Manche. C.-R., Soc. Biol., ser. 10, Vol. I. Paris 1894.
(179) ——— und **Caullery, M.,** Sur l'hivernage de la Clavelina lepadiformis. C.-R. Ac. Sci., Vol. CXXIII. Paris 1896.
(180) **Gill, Th.,** Arrangement of the families of Mollusks. Smithson. Collect., ser. 3, Vol. I. Washington 1871.
(181) **Gistel, J.,** Naturgeschichte des Tierreichs für höhere Schulen. Stuttgart 1848.
(182) **Gmelin, J. F.,** Systema Naturae, ed. 13, Aucta, reformata cura J. F. Gmelin. Tom. I, Vol. VI. Lipsiae 1791.
(183) **Goldfuß, G. A.,** Handbuch der Zoologie, Bd. I. Nürnberg 1820.
(183a) ———, Grundriß der Zoologie. Nürnberg 1826.
(184) **Goodsir, J.,** Sur l'anatomie des Mollusques tuniciers. Institut, Vol. IX. Paris 1841.
(185) ——— und **Forbes, E.,** On Pelonaia, a new genus of Ascidian Mollusca. Rep. Brit. Ass., Vol. X. London 1841.
(186) **Gosse, P. H.,** A Naturalist's Rambles on the Devonshire Coast. London 1853.
(187) ———, A Manual of Marine Zoology for the British Isles, part 2. London 1856.
(188) **Gottschaldt, R.,** Die Synascidien der Bremer Expedition nach Spitzbergen im Jahre 1889. Jen. Z., Bd. XXVIII. Jena 1894.
(189) ———, Synascidien von Ternate. Abh. Senckenb. Ges., Bd. XXIV. Frankfurt a. M. 1898.
(190) **Gould, A.,** Report on the Invertebrata of Massachusetts comprising the Mollusca, Crustacea, Annelida and Radiata. Cambridge 1841.
(191) ———, Mollusca and Shells. U. S. Explor. Expedition during the years 1838 till 1842 under C. Wilkes, Vol. XII u. Atlas. Boston 1852 (Atlas 1856).
(192) **Gourret, P.,** Notes zoologiques sur l'étang des eaux-blanches (Cette). Ann. Mus. Marseille, Zool., Vol. IV. Marseille 1892.
(193) ———, Documents zoologiques sur l'étang de Thau. Trav. Inst. Montpellier Cette, n. ser., mém. Nr. 5. Montpellier, Paris 1896.
(194) ———, Topographie zoologique des étangs de Caronte, de Labillou, de Berre et de Bolinon. Flore, Faune, Migrations etc. Ann. Mus. Marseille, Zool., Vol. XI. Marseille 1907.
(195) **Graeffe, Ed.,** Übersicht der Fauna des Golfes von Triest, nebst Notizen über Vorkommen, Erscheinungs- und Laichzeit der einzelnen Arten. Arb. Inst. Wien, Bd. XV. Wien 1903.
(196) **Granger, A.,** Histoire Naturelle de la France; Part. 7: Mollusques (Bivalves), Tuniciers, Bryozoaires. Paris 1886.

(197) **Gravenhorst, J. L. C.,** Tergestina, oder Beobachtungen und Untersuchungen über einige bei Triest im Meere lebende Arten der Gattungen ... Ascidia ... Breslau 1831.
(198) ——, Vergleichende Zoologie. Breslau 1843.
(199) **Gray, J. E.,** Classification of Tunicata. London Med. Repos., Vol. XV. London 1821.
(200) ——, The Classification of the British Mollusca. By W. E. Leach. Ann. nat. Hist., Vol. XX. London 1847.
(201) ——, Note on Oculinaria, a new genus of social Ascidia. P. Zool. Soc. London, ann. 1868. London 1868.
(202) **Grieg, J. A.,** Undersøgelser over dyrelivet i de vestlandske fjorde. I. Moster. Bergens Mus. Aarsb., ann. 1887. Bergen 1888.
(203) ——, Skrabninger i Vaagsfjorden og Ulvesund, ytre Nordfjord. Bergens Mus. Aarsb., ann. 1897. Bergen 1898.
(204) **Grube, A. E.,** Ein Ausflug nach Triest und dem Quarnero. Berlin 1861.
(205) ——, Die Insel Lussin und ihre Meeresfauna. Breslau 1864.
(206) ——, Mitteilungen über St. Malo und Roscoff und die dortige Meeres- besonders die Annelidenfauna. Breslau 1872.
*(207) **Guerne, J. de,** La Rade de Dunkerque. Bull. Union Géogr. Nord France. 1885.
*(208) —— und **Barrois, Th.,** La faune littorale de Concarneau. 1881.
(209) **Gunnerus, J. E.,** Der Seebeutel (Tethyum Sociabile) vollständig beschrieben. Skr. Drontheim Selsk., Vol. III. Kopenhagen u. Leipzig 1767.
(210) ——, Nogle smaa rare og meestendeelen nye Norske Søedyr. Skr. Kjöbenh. Selsk., Vol. X. Kjöbenhavn 1770.
(211) **Haeckel, E.,** Generelle Morphologie der Organismen; Bd. II, Allgemeine Entwicklungsgeschichte der Organismen. Berlin 1866.
(212) ——, Die Kalkschwämme, Bd. I. Berlin 1872.
(213) —— Kunstformen der Natur, Lfg. 9. Leipzig u. Wien 1903.
(214) **Hancock, A.,** On the anatomy and physiology of the Tunicata. J. Linn. Soc. Vol. IX. London 1868.
(215) ——, On the larval state of Molgula; with descriptions of several new species of Simple Ascidians. Ann. nat. Hist., ser. 4, Vol. VI. London 1870.
(216) **Haren Noman, D. van,** Lijst der Mollusca uit de Nordzee. Tijdschr. Nederl. dierk. Ver., Vol. III. S'Gravenhage, Rotterdam 1878.
(217) **Hartmann, R.,** Über den Bau der Ascidia mentula. S.-B. Ges. naturf. Freunde Berlin, ann. 1877. Berlin 1877.
(218) ——, Über den chordaähnlichen Strang im Schwanz der Larven von Ascidia patellaeformis. S.-B. Ges. naturf. Freunde Berlin, ann. 1891. Berlin 1891.
(219) **Hartmeyer, R.,** Die Monascidien der Bremer Expedition nach Ostspitzbergen im Jahre 1889. Zool. Jahrb. Syst., Bd XII. Jena 1899.
(220) ——, Brutpflege bei arktischen Monascidien. Zool. Anz., Bd. XXII. Leipzig 1899.
(221) ——, Monascidien von Ternate. Abh. Senckenb. Ges., Bd. XXV. Frankfurt a. M. 1900.
(222) ——, Nachtrag zu Monascidien von Ternate. Abh. Senckenb. Ges., Bd. XXV. Frankfurt a. M. 1900.
(223) ——, Holosome Ascidien (Ascidiacea holosomata). Meeresfauna von Bergen, Hft. 1. Bergen 1901.
(224) ——, Zur Kenntnis des Genus Rhodosoma Ehrbg. Arch. Naturg., Bd. LXVII, Beiheft. Berlin 1901.
(225) ——, Über Varietätenbildung und eine geographische Varietät von Ciona intestinalis (L.). S.-B. Ges. naturf. Freunde Berlin, ann. 1902. Berlin 1902.

(226) **Hartmeyer, R.**, Die Ascidien der Arktis in: **Römer** und **Schaudinn**, Fauna arctica, Bd. III. Jena 1903.

(227) ——, Die Ascidien in: **Hartlaub**, Zool. Ergebnisse einer Untersuchungsfahrt des deutschen Seefischereivereins nach der Bäreninsel und Westspitzbergen. Wiss. Meeresunters., Bd. V, II. Oldenburg 1904.

(228) ——, Tunicaten von Ägina. Ein Beitrag zur Kenntnis der Fauna des östlichen Mittelmeeres. Zool. Anz., Bd. XXVII. Leipzig 1904.

(229) ——, Ascidien von Mauritius. Zool. Jahrb. Syst., Suppl. 8. Jena 1905.

(230) ——, Ein Beitrag zur Kenntnis der japanischen Ascidienfauna. Zool. Anz., Bd. XXXI. Leipzig 1906.

(231) ——, Die Ascidien von Helgoland. Beiträge Meeresf. Helgoland, Nr. 15. Oldenburg 1906.

(232) ——, in: **Michaelsen** und **Hartmeyer**, Die Fauna Südwest-Australiens. Reisebericht, Bd. I, Lfg. 1, Tl. 2. Jena 1907.

(233) ——, Preliminary Report on the Ascidians of the Tortugas. Year Book Carnegie Inst., Nr. 6. Washington 1908.

(233a) ——, Zur Terminologie der Familien und Gattungen der Ascidien. Zool. Ann., Bd. III. Würzburg 1908.

(234) **Heiden, H.**, Ascidiae aggregatae und Ascidiae compositae von der Insel Menorca Zool. Jahrb. Syst., Bd. VII. Jena 1893.

(235) **Heller, C.**, Untersuchungen über die Tunicaten des Adriatischen Meeres, I. Abt. Denk. Ak. Wien, Bd. XXXIV. Wien 1874.

(236) ——, Untersuchungen über die Tunicaten des Adriatischen Meeres, II. Abt. Denk. Ak. Wien, Bd. XXXIV. Wien 1875.

(237) ——, Untersuchungen über die Tunicaten des Adriatischen Meeres. III. Abt. Denk. Ak. Wien, Bd. XXXVII. Wien 1877.

(238) ——, Die Crustaceen, Pycnogoniden und Tunicaten der K. K. öst.-ungar. Nordpol-Expedition (Weyprecht und Payer 1872/1874). Denk. Ak. Wien, Bd. XXXV. Wien 1878.

(239) ——, Beiträge zur näheren Kenntnis der Tunicaten. S.-B. Ak. Wien, Bd. LXXVII. Wien 1878.

(240) **Herdman, W. A.**, Preliminary Report on the Tunicata of the „Challenger“ Expedition. Part I. Ascidiadae. P. R. Soc. Edinburgh, Vol. X. Edinburgh 1880.

(241) ——, Preliminary Report on the Tunicata of the „Challenger“ Expedition. Part II. P. R. Soc. Edinburgh, Vol. X. Edingburgh 1880.

(242) ——, On the olfactory tubercle as a specific character in simple Ascidians. P. R. Phys. Soc. Edinburgh, Vol. VI. Edinburgh 1881.

(243) ——, Preliminary Report on the Tunicata of the „Challenger“ Expedition. Part III. Cynthiadae. P. R. Soc. Edinburgh, Vol. XI. Edinburgh 1881.

(244) ——, Preliminary Report on the Tunicata of the „Challenger“ Expedition. Part IV. Molgulidae. P. R. Soc. Edinburgh, Vol. XI. Edinburgh 1881.

(245) ——, Notes on British Tunicata, with descriptions of new species. I. Ascidiidae. J. Linn. Soc., Vol. XV. London 1881.

(246) ——, On individual variation in the branchial sac of simple Ascidians. J. Linn. Soc., Vol. XV. London 1881.

(247) ——, On individual variation among Ascidians. P. Lit. Phil. Soc. Liverpool, sess. LXXI. Liverpool 1882.

(248) ——, Report on the Tunicata collected during the Voyage of H. M. S. Challenger during the years 1873—1876. Part I. Ascidiae simplices. Rep. Voy. Challenger, Vol. VI. Edinburgh 1882.

(249) ——, On the Genus Culeolus. P. R. Soc. London, Vol. XXXIII. London 1882.

(250) ——, Report on the Tunicata collected during the cruise of H. M. S. „Triton“ in the Summer of 1882. Tr. R. Soc. Edinburgh, Vol. XXXII, Part I. Edinburgh 1883.

(251) **Herdman, W. A.,** Report upon the Tunicata dredged during the cruises of H. M. SS. „Porcupine“ and „Lightning“ in the summers of 1868, 1869, and 1870. Tr. R. Soc. Edinburgh, Vol. XXXII, Part II. Edinburgh 1884.

(252) ——, On the classification of the Ascidiae compositae. Nature, Vol. XXIX London 1884.

(253) ——, Report on the Tunicata collected during the Voyage of H. M. S. Challenger during the years 1873—1876. Part II. Ascidiae compositae. Rep. Voy. Challenger, Vol. XIV. Edinburgh 1886.

(254) ——, Report on the Tunicata collected during the Voyage of H. M. S. Challenger during the years 1873—1876. Part II. App. A. Supplementary Report upon the Ascidiae simplices. Rep. Voy. Challenger, Vol. XIV. Edinburgh 1886.

(255) ——, Report on the Tunicata collected during the Voyage of H. M. S. Challenger during the years 1873—1876. Part II. App. B. Description of a new species of Psammaplidium. Rep. Voy. Challenger, Vol. XIV. Edinburgh 1886.

(256) ——, Report on the Tunicata of the L. M. B. C. District (First Report on Fauna of Liverpool Bay). P. Liverp. lit. Soc., Vol. XL. Liverpool 1886.

(257) ——, Notes on variation in the Tunicata. P. Lit. Phil. Soc., sess. LXXV, Nr. 40. Liverpool 1886.

(258) ——, Report on the Tunicata collected during the Voyage of H. M. S. Challenger during the years 1873—1876. Part III. App. A. Description of two new species of simple Ascidians. Rep. Voy. Challenger, Vol. XXVII. Edinburgh 1888.

(259) ——, Report on the Tunicata collected during the Voyage of H. M. S. Challenger during the years 1873—1876. Part III. App. B. Description of the dorsal tubercle of a large species of Ascidia from Kerguelen Island. Rep. Voy. Challenger, Vol. XXVII. Edinburgh 1888.

(260) ——, The Utility of specific characters. Nature, Vol. XXXIX. London 1888.

(261) ——, Second Report upon the Tunicata of the L. M. B. C. District. P. Liverp. biol. Soc., Vol. III. Liverpool 1889.

(262) ——, The third annual report of the Liverpool marine biological station on Puffin Island. P. Liverp. biol. Soc., Vol. IV. Liverpool 1890.

(263) ——, On the genus Ecteinascidia and the other Clavelinidae. P. Liverp. biol. Soc., Vol. V. Liverpool 1890.

(264) ——, The biological results of the cruise of the S. Y. Argo round the west coast of Ireland in August 1890. P. Liverp. biol. Soc., Vol. V. Liverpool 1891.

(265) ——, Note on Diazona and Syntethys. Ann. nat. Hist., ser. VI, Vol. VIII. London 1891.

(266) ——, A revised classification of the Tunicata. J. Linn. Soc., Vol. XXIII London 1891.

(267) ——, The classification of the Tunicata in relation to evolution. Nature, Vol. XLIV. London 1891.

(268) ——, Notes on the collections made during the cruise of the S. Y. „Argo“ up the west coast of Norway in July 1891. P. Liverp. biol. Soc., Vol. VI. Liverpool 1892.

(269) ——, Note on the Geographical Distribution of Ascidians. Rep. Brit. Ass., Vol. LXII. London 1892.

(270) ——, The sixth annual report of the Liverpool marine biology committee and their biological station at Port Erin. P. Liverp. biol. Soc., Vol. VII. Liverpool 1893.

(271) ——, Tunicata in: **A. M. Norman,** A month on the Trondhjem Fjord. Ann. nat. Hist., ser. VI, Vol. XII. London 1893.

(272) **Herdman, W. A.**, Notes on British Tunicata. Part II. J. Linn. Soc., Vol. XXIV. London 1893.

(273) ——, The seventh annual report of the Liverpool marine biology committee and their biological station at Port Erin (Isle of Man). P. Liverp biol. Soc., Vol. VIII. Liverpool 1894.

(274) ——, Association of Lamellaria with Leptoclinum. Tr. Liverp. biol. Soc., Vol. VIII. Liverpool 1894.

(275) ——, Eight annual report of the Liverpool marine biology committee and their biological station at Port Erin. P. Liverp. biol. Soc., Vol. IX. Liverpool 1895.

(276) ——, The marine Zoology, Botany and Geology of the Irish Sea. Fourth and final Report. Rep. Brit. Ass., Vol. LXVI. London 1896.

(277) ——, Note on the Tunicate Fauna of Australian Seas. Ann. nat. Hist., ser. VII, Vol. I. London 1898.

(278) ——, Description of some simple Ascidians collected in Puget Sound, Pacific coast. P. Liverp. biol. Soc., Vol. XII. Liverpool 1898.

(279) ——, Ascidia. Memoirs on typical British marine plants and animals. Liverpool 1899.

(280) ——, Twelfth annual report of the Liverpool marine biology committee and their biological station at Port Erin. P. Liverp. biol. Soc., Vol. XIII. Liverpool 1899.

(281) ——, Descriptive Catalogue of the Tunicata in the Australian Museum, Sydney, N. S. W. (Austr. Mus. Sydney Cat. Nr. 17). Liverpool 1899.

(282) ——, Observations on compound Ascidians. Rep. Brit. Ass., 69. Meet. London 1900.

(283) ——, Fourteenth annual report of the Liverpool marine biology committee and their biological station at Port Erin. P. Liverp. biol. Soc., Vol. XV. Liverpool 1901.

(284) ——, Tunicata. Report on the collections of Natural History made in the Antarctic Regions during the voyage of the „Southern Cross“. London 1902.

(285) ——, Ascidians and Amphioxus in: **Harmer** und **Shipley**, Cambridge Nat. Hist., Vol. VII. London 1904.

(286) ——, Ascidian classification. A remark on Professor Sluiter's Note. Zool. Anz., Bd. XXIX. Leipzig 1905.

(287) ——, On the Tunicata. Ceylon Pearl Oyster Fisheries, Part V, suppl. rep. Nr. 39. London 1906.

(288) —— und **Sorby, H. C.**, On the Ascidians collected during the Cruise of the Yacht „Glimpse“, 1881. J. Linn. Soc., Vol. XVI. London 1882.

(289) **Hertwig, R.**, Lehrbuch der Zoologie, ed. 3. Jena 1895.

(290) **Heuglin, Th. v.**, Reisen nach dem Nordpolarmeer in den Jahren 1870/71. Tl. 3, Beiträge zur Fauna, Flora und Geologie. Braunschweig 1874.

(291) **Hoffmann, F.**, Einige Bemerkungen über Vegetation und die Fauna von Helgoland. S.-B. Ges. naturf. Freunde Berlin, Bd. I. Berlin 1829.

(292) **Holt, E. W.**, Survey of fishing grounds, west coast of Ireland, 1890—91. Report on the results of the fishing operations. P. R. Dublin Soc., n. ser., Vol. VII. Dublin 1891/92.

(293) **Hoyle, W.**, On the deep-water fauna of the Clyde Sea-area. J. Linn. Soc., Vol. XX. London 1889.

(294) **Huitfeldt-Kaas, H.**, Synascidiae. Den Norske Nordhavs-Expedition 1876/78, Vol. XXIII, Nr. I. Christiania 1896.

(295) **Hurst, C. H.**, Fauna of Belfast Lough. Irish Nat., Vol. V. Dublin 1896.

(296) **Hutton, F. W.**, Catalogue of the marine Mollusca of New Zealand. Wellington 1873.

(297) **Hutton, F. W.**, Index Faunae Novae Zealandiae. London 1904.
(298) **Huxley, Th. H.**, Ascidians and Echinoderms in: **Sutherland**, Journal of a voyage in Baffin's Bay and Barrow Straits in the years 1850/51 performed by H. M. Ships „Lady Franklin" and „Sophia" under the command of Mr. W. Penny, Vol. II, App. London 1852.
(299) ———, Grundzüge der Anatomie der wirbellosen Tiere. Deutsch von Spengel, Kap. X. Leipzig 1878.
(300) **Jacobsohn, G.**, Über die Tunicaten des Weißen Meeres. Trav. Soc. Nat. St.-Pétersbourg, Zool., Vol. XXIII. Petersburg 1892.
(301) **Jameson**, A Catalogue of Animals to the Class Vermes, found in the Firth of Forth, and other parts of Scotland. Mem. Werner. Soc., Vol. I. Edinburgh 1811.
(302) **Johnston, George**, Illustrations in British Zoology. Mag. nat. Hist., Vol. VII. London 1834.
(303) ———, Introduction to Conchology. Edinburgh 1850.
(304) **Jones, R.**, Tunicata in: **Todd**, Cyclop. Anat. Phys., Vol. IV. London 1848.
(305) **Jourdain, S.**, Sur les Ascidies composées de la tribu des Diplosomidae. C.-R. Ac. Sci., Vol. C. Paris 1885.
(306) ———, Observation sur la blastogenèse continue du Botryllоides rubrum M. E. C.-R. Ac. Sci., Vol. CIII. Paris 1886.
(307) **Julin, Ch.**, Recherches sur l'organisation des Ascidies simples. Sur l'hypophyse et quelques organes qui s'y rattachent, dans les genres Corella, Phallusia et Ascidia. Arch. Biol., Vol. II. Gand u. Leipzig, Paris 1881.
(308) ———, Recherches sur l'organisation des Ascidies simples. Sur l'hypophyse et quelques organes qui s'y rattachent chez Ascidia compressa et Phallusia mammillata. Arch. Biol., Vol. II. Gand u. Leipzig, Paris 1881.
(309) ———, Tunicata in: **Kerville, H. Gadeau de**, Recherches sur les faunes marine et maritime de la Normandie. Bull. Soc. Rouen. Rouen 1900.
(310) ———, Les Ascidies des côtes du Boulonnais. Recherches sur l'anatomie et l'embryogénie de Styelopsis grossularia (gen. Traustedt, sp. P. J. van Beneden). Bull. sci. France Belgique, ser. IV, Vol. III. Paris 1892.
(311) ———, Recherches sur la phylogenèse des Tuniciers. Développement de l'appareil branchial. Z. wiss. Zool., Bd. LXXVI. Leipzig 1904.
(312) ———, Recherches sur la phylogenèse des Tuniciers. Archiascidia neapolitana nov. gen., nov. sp. Mt. Stat. Neapel, Vol. XVI. Leipzig, Berlin 1904.
(313) **Kay, E. de**, Zoology of New York or the New York Fauna; Part V. Mollusca. Albany 1843.
(314) **Keller, C.**, Die Fauna im Suezkanal und die Diffusion der mediterranen und erythräischen Tierwelt. Eine tiergeographische Untersuchung. Denk. Ges. Schweiz, Bd. XXVIII. Zürich 1883.
(315) ———, Das Leben des Meeres. Leipzig 1895.
(316) **Kerville, H. Gadeau de**, Recherches sur les Faunes marine et maritime de la Normandie. Bull. Soc. Rouen, ser. 3, ann. 30. Rouen 1894.
(317) ———, Recherches sur les Faunes marine et maritime de la Normandie, 2. voyage etc. Bull. Soc. Rouen, ser. 4, ann. 33. Rouen 1898.
(318) **Kiaer, J.**, Oversigt over Norges Ascidiae simplices. Forh. Selsk. Christiania. Christiania 1893.
(319) ———, A List of Norwegian Ascidiae simplices. Den Norske Nordhavs Expedition 1876/78, Vol. XXIII, Nr. 3. Christiania 1896.
(320) **Kiaer, H.**, Dyrelivet i Drøbaksund. Nyt. Mag. Naturv., Vol. XLII. Christiania 1904.
(321) **Kingsley, J. S.**, Some points in the development of Molgula manhattensis. P. Boston Soc., Vol. XXI. Boston 1882.
(322) ———, Preliminary Catalogue of the marine Invertebrata of Casco Bay, Maine. P. Portland Soc., Vol. II. Portland 1901.

*(323) **Kirby, W.**, Bridgewater treatise on the history, habits, and instincts of animals, ed. 2, Vol. I u. II. London 1835.

(324) **Knipowitsch, N.**, Etude sur la répartion verticale des animaux le long du littoral des îles Solovetsky et sur le but vers lequel doivent se diriger tout d'abord les recherches sur la faune de la mer blanche. Congrès Internat. Zool., 2. sess. Moskau 1893.

(325) ——, Einige Worte über die Fauna und physikalisch-geographischen Verhältnisse der Bucht Dolgaja Guba. Rev. Soc. Nat. St.-Pétersbourg, ann. 4. St. Petersburg 1893.

(326) ——, Eine zoologische Exkursion im nordwestlichen Teile des Weißen Meeres im Sommer 1895. Ann. Mus. Zool. St.-Pétersb., Vol. I. St. Petersburg 1896.

(327) ——, Explorations zoologiques sur le bâteau casseglace „Ermak" en été de 1901. Ann. Mus. Zool. St.-Pétersbourg, Vol. VI. St. Petersburg 1901 (russisch).

(328) **Kowalewsky, A.**, Über die Knospung der Ascidien. Arch. mikr. Anat., Vol. X. Bonn 1874.

(329) **Kölliker, A.** und **Loewig, C.**, De la composition et de la structure des enveloppes des Tuniciers. Ann. Sci. nat., ser. 3, Vol. V. Paris 1846.

(330) **Kuckuck, T.**, Der Strandwanderer. München 1905.

(331) **Kükenthal, W.** und **Weißenborn, B.**, Ergebnisse eines zoologischen Ausfluges an die Westküste Norwegens. Jena. Z., Bd. XIX. Jena 1886.

(332) **Kupffer, C. v.**, Die Stammverwandtschaft zwischen Ascidien und Wirbeltieren. (Briefl. Mitteil. an Max Schultze). Arch. mikr. Anat., Bd. V. Bonn 1869.

(333) ——, Die Stammverwandtschaft zwischen Ascidien und Wirbeltieren. Nach Untersuchungen über die Entwicklung der Ascidia canina (Zool. dan.). Arch. mikr. Anat., Bd. VI. Bonn 1870.

(334) ——, Die Expedition zur phys., chem. und biol. Untersuchung der Ostsee im Sommer 1871. Ber. Komm. D. Meere, 1871. Berlin 1871.

(335) ——, Zur Entwicklung der einfachen Ascidien. Arch. mikr. Anat., Bd. VIII. Bonn 1872.

(336) ——, Tunicata. Die zweite Deutsche Nordpolfahrt, Bd. II. Leipzig 1874.

(337) ——, Tunicata. Ber. Komm. D. Meere, 1872/1873. Kiel 1875.

(338) **Lacaze-Duthiers, H. de**, Sur un genre nouveau d'Ascidien, le Chevreulius callensis, Lac-Duth. Ann. Sci. nat., ser. 5, Vol. IV. Paris 1865.

(339) ——, Les Ascidies simples des côtes de France. 1. Partie: Etude d'un type pris dans le groupe des Molgulidés. Arch. Zool. expér., Vol. III. Paris 1874.

(340) ——, Histoire des Ascidies simples des côtes de France. 2. Partie: Etudes des espèces. Arch. Zool. expér., Vol. VI. Paris 1877.

(341) ——, Sur un élément microscopique pouvant guider dans la détermination des Cynthiadées. C.-R. Ac. Sci., Vol. IC. Paris 1884.

(342) —— und **Delage, Yves**, Les Cynthiadées des côtes de France: type Cynthia morus. C.-R. Ac. Sci., Vol. CI. Paris 1885.

(343) —— ——, Etudes anatomiques et zoologiques sur les Cynthiadées. Arch. Zool. expér., ser. 2, Vol. VII. Paris 1889.

(344) —— ——, Faune de Cynthiadées de Roscoff et des côtes de Bretagne. Mém. prés. Ac. France, Vol. XXXXV. Paris 1892.

(345) **Lahille, F.**, Sur la classification des Tuniciers. C.-R. Ac. Sci., Vol. CII. Paris 1886.

(346) ——, Système musculaire du Glossoforum sabulosum (G.) (Polyclinum sabulosum, Giard). Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse, Vol. XIX. Toulouse 1886.

(347) ——, Sur une nouvelle espèce de Diplosomien. C.-R. Ac. Sci., Vol. CII. Paris 1886.

(348) ——, Sur la tribu des Polycliniens. C.-R. Ac. Sci., Vol. CIII. Paris 1886.

(349) ——, La Taxonomie des Tuniciers. C.-R. Soc. Toulouse, ann. 1886. Toulouse 1886.

(350) **Lahille, F.,** Faune ascidiologique de Banyuls-sur-mer. C.-R. Soc. Hist. Nat. Toulouse. Toulouse 1887.
(351) ——, Classification des Tuniciers. C.-R. Ass. Franç., sess. 16, Vol. I. Paris 1887.
(352) ——, Sur le système vasculaire colonial des Tuniciers. C.-R. Ac. Sci., Vol. CIV. Paris 1887.
(353) ——, Etude systématique des Tuniciers. C.-R. Ass. Franc., sess. 16, Vol. II. Paris 1888.
(354) ——, Recherches sur les Tuniciers des côtes de France. Toulouse 1890.
(355) **Lamarck, J. B. de,** Système des Animaux sans vertèbres. Paris 1801.
(356) ——, Sur les Botryllides (Suite des Polypiers empatés). Mém. Mus. Paris, Vol. I. Paris 1815.
(357) ——, Histoire naturelle des Animaux sans Vertèbres, Vol. III. Paris 1816.
(358) **Lameere, A.,** Manuel de la Faune de Belgique, Vol. I. Bruxelles 1895.
(359) **Lamouroux, J. V. F.,** Extrait d'un mémoire sur la classification des Polypiers coralligènes non entièrement pierreux. N. Bull. Soc. phil., Vol. III. Paris 1812.
(360) ——, Histoire des Polypiers coralligènes flexibles, vulgairement nommés Zoophytes. Caen 1816.
(361) —— Exposition méthodique des genres de l'ordre des Polypiers, avec leur description et celle des principales espèces. Paris 1821.
(362) **Lanszweert, E.,** Liste de Zoophytes et de Mollusques inférieures (Tuniciers et Bryozoaires) du littoral Belge. Ann. Soc. mal. Belgique, Vol. III. Bruxelles 1868.
(363) **Latreille, M.,** Familles naturelles du règne animal. Paris 1825.
(364) **Leche, W.,** Öfversigt öfver de af Svenska expeditionerna till Novaja Semlja och Jenissei 1875 och 1876 insamlade Hafs-Mollusker. Svenska Ak. Handl., Vol. XVI. Stockholm 1878.
(365) **Lefevre, G.,** Budding in Clavilinidae. Science, ser. 2, Vol. V. New York 1897.
(366) **Leidy, J.,** Contributions towards a knowledge of the Marine Invertebrate Fauna of the coasts of Rhode Island and New Jersey. J. Ac. Philad., ser. 2, Vol. III. Philadelphia 1855.
(367) **Lenz, H.,** Die wirbellosen Tiere der Travemünder Bucht. Ber. Komm. D. Meere, 1874/1875, Anh. 1. Berlin 1875.
(368) **Leslie, G.** und **Herdman, W. A.,** The invertebrate fauna of the Firth of Forth. P. R. Phys. Soc. Edinburgh, sess. 1880/1881. Edingburgh 1881.
(369) **Lesson, R. P.,** Centurie Zoologique. Paris 1830.
(370) ——, Zoologie in: **Duperrey,** Voyage autour du monde sur la Corvette „La Coquille" 1822—1825, Vol. II, part. 1. Paris 1830.
*(371) **Lesueur, C. A.,** Mémoire sur quelques nouvelles espèces d'animaux Mollusques et Radiaires recueillis dans la Méditerranée près de Nice. Paris 1813.
(372) ——, Descriptions of several new species of Ascidia. J. Ac. Philad., Vol. III. Philadelphia 1823.
(373) **Leuckart, R.,** Verzeichnis der zur Fauna Helgolands gehörenden wirbellosen Seetiere in: **Frey** u. **Leuckart,** Beiträge zur Kenntnis wirbelloser Tiere, mit besonderer Berücksichtigung der Fauna des norddeutschen Meeres. Braunschweig 1847.
(374) ——, [ohne Titel!] Liste der von Frey u. Leuckart im Sommer 1846 auf Helgoland gesammelten wirbellosen Tiere. Götting. Nachr., ann. 1847. Göttingen 1847.
(375) **Leunis, J.,** Synopsis der drei Naturreiche, Tl. 1, Zoologie. Hannover 1844.
(376) **Linné, C. v.,** Fauna Suecica sistens Animalia Suecicae Regni, ed. 2. Stockholmiae 1761.
(377) ——, Systema Naturae, ed. 12, Tom. I, Vol. 2 (Insecta, Vermes). Holmiae 1767.
(378) ——, Mantissa Plantarum. Holmiae 1771.

(379) **Linné, C. v.**, Systema naturae, ed. 12, Vol. I, pars 6 (von den Würmern). (Deutsch von P. L. S. Müller.) Nürnberg 1775.

(380) **Lister, J. J.**, Some observations on the structure and functions of tubular and cellular Polypi, and of Ascidiae. Phil. Tr., ann. 1834, part 1. London 1834.

(381) **Loewig, C.** und **Kölliker, A.**, Observations sur l'existence d'une substance ternaire identique avec la cellulose dans les Tuniciers. C.-R. Ac. Sci., Vol. XXII. Paris 1846.

(382) **Ludwig, H.**, Zoologie in: **Leunis, J.**, Synopsis der drei Naturreiche, ed. 3. Hannover 1883.

(383) **Lütken, Chr.**, Nogle Bemaerkninger om de ved de danske Kyster iagttagne Arter of eenlige Söpunge (Ascidiae simplices). Vid. Meddel., ann. 1860. Kopenhagen 1860.

(384) ——, A revised Catalogue of the Tunicata of Greenland. Lists of the Fishes, Tunicata, Polyzoa, Crustacea, Annulata, Entozoa, Echinodermata, Anthozoa, Hydrozoa and Sponges known from Greenland. Kopenhagen 1875.

(385) **MacAndrew, R.**, List of the British Marine Invertebrate Fauna. London 1860.

(386) —— und **Barrett, L.**, List of the Mollusca observed between Drontheim and the North Cape. Ann. nat. Hist., ser. 2, Vol. XVII. London 1856.

(387) **Macdonald, J. D.**, Anatomical observations on a new form of compound Tunicata. Ann. nat. Hist., ser. 3, Vol. I. London 1858.

(388) ——, On the anatomical character of a remarkable form of Compound Tunicata. Tr. Linn. Soc. London, Vol. XXII. London 1859.

(389) ——, On the anatomical characters of an Australian species of Perophora. Tr. Linn. Soc. London, Vol. XXII. London 1859.

(390) ——, On the anatomical characters of three Australian species of Tunicata referable to Savigny's subgenus Caesira. Tr. Linn. Soc. London, Vol. XXII. London 1859.

(391) ——, On a new genus of Tunicata occurring on one of the Bellona Reefs. J. Linn. Soc., Vol. VI. London 1862.

(392) ——, On the representative relationships of the fixed and free Tunicata, regarded as two subclasses of equivalent value; with some general remarks on their morphology. Tr. R. Soc. Edinburgh, Vol. XXIII. Edinburgh 1864.

(393) **MacGillivray, W.**, A history of the molluscous animals of Scotland. London 1844.

(394) **MacIntosh, W. C.**, Observations on the Marine Zoology of North Uist, Outer Hebrides. P. R. Soc. Edinburgh, Vol. V. Edinburgh 1866.

(395) ——, On a new Molluscoid Animal allied to Pelonaia (Forbes et Goodsir). Rep. Brit. Ass., Vol. XXXVI. London 1867.

(396) ——, Notes on Pelonaia corrugata. Ann. nat. Hist., ser. 3, Vol. XIX. London 1867.

(397) ——, The marine Invertebrates and Fishes of St. Andrews. Edinburgh, London 1875.

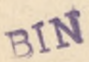
(398) ——, On contrasts in the marine fauna of Great Britain. Ann. nat. Hist., ser. 6, Vol. XVIII. London 1896.

(399) ——, On the distribution of marine animals. Ann. nat. Hist., ser. 7, Vol. XIII. London 1904.

(400) **MacLeay, W. S.**, Anatomical observations on the natural group of Tunicata with the description of three species collected in Fox Channel during the late Northern Expedition. Tr. Linn. Soc. London, Vol. XIV. London 1824.

(401) **Maitland, R. T.**, Prodrome de la Faune des Pays-Bas et de la Belgique flamande. Leide 1897.

(402) **Maitland, R. T.**, Report on the trawling experiments of the „Garland" and on the fishery statistics relating thereto. Rep. Fish Board Scotl., Vol. XVI. Glasgow 1898.
(403) **Malard, A. E.**, Des variations mensuelles de la faune et de la flore maritimes de la baie de la Hougue. Bull. Mus. Paris, Vol. VIII. Paris 1902.
(404) **Marion, A. F.**, Deux jours de draguages dans le golfe d'Alger. Rev. Sci. nat., Vol. II. Paris 1878.
(405) ——, Draguages au large de Marseille. Ann. Sci. nat., ser. 6, Vol. VIII. Paris 1879.
(406) **Marshall, W.**, Bilderatlas zur Zoologie der niederen Tiere. Mit beschreibendem Text. Leipzig und Wien 1899.
(407) **Matzdorff, C.**, Jahresbericht über die Tunicaten für 1891. Arch. Naturgesch., Bd. LVIII, II. Berlin 1892 (1895).
(408) **Maurice, Ch.**, Sur l'appareil branchial, les systèmes nerveux et musculaire de l'Amarœcium torquatum (Ascidie composée). C.-R. Ac. Sci., Vol. CIII. Paris 1886.
(409) ——, Sur le cœur, le tube digestif, et les organes génitaux de l'Amarœcium torquatum (Ascidie composée). C.-R. Ac. Sci., Vol. CIII. Paris 1886.
(410) ——, Étude monographique d'une espèce d'Ascidie composée (Fragaroides aurantiacum, n. sp.). Arch. Biol, Vol. VIII. Gand u. Leipzig, Paris 1888.
(411) ——, und **Schulgin**, Embryogénie de l'Amarœcium proliferum (Ascidie composée). Ann. Sci. nat., ser. 6, Vol. XVII. Paris 1884.
(412) **Mayer, A. G.**, Sea-Shore Life. The Invertebrates of the New York Coast. N. York Aquarium Nat. ser., Nr. 1. New York 1905.
(413) **Mayer, F. C. J.**, System des Tierreiches. Verh. Ver. Rheinlande. Bonn 1849.
(414) **Meißner, M.**, Das Einnisten der Crenella marmorata in den Mantel der Ascidiella virginea. S.-B. Ges. naturf. Freunde Berlin, Nr. 10. Berlin 1893.
(415) **Menke, C. Th.**, Synopsis methodica Molluscorum generum omnium et specierum earum, quae in Museo Menkeano adservantur. Pyrmonti 1828.
(416) ——, Synopsis methodica Molluscorum generum omnium et specierum earum, quae in Museo Menkeano adservantur, ed. II. Pyrmonti 1830.
*(417) **Merrifield, Mrs.**, A sketch of the Natural History of Brighton and its vicinity. Brighton 1860.
(418) **Metcalf, M.**, Notes on Tunicate Morphology. Anat. Anz., Bd. XI. Jena 1896.
(419) ——, Note on Tunicate Morphology. Anat. Anz., Bd. XI. Jena 1896.
(420) ——, The neural gland in Ascidia atra. Zool. Bull., Vol. I. Boston 1897.
(421) ——, The neural gland in Cynthia papillosa. Anat. Anz., Bd. XIV. Jena 1898.
(422) ——, Notes on the morphology of the Tunicata. Zool. Jahrb. Anat., Bd. XIII. Jena 1900.
(423) **Metschnikoff, El.**, Über die Larven und Knospen von Botryllus. Bull. Ac. St.-Pétersb., Vol. XIII. St. Petersburg 1869.
(424) ——, Zur Entwicklungsgeschichte d. einfachen Ascidien. Z. wiss. Zool., Bd. XXII. Leipzig 1872.
(425) **Metzger, A.**, Die wirbellosen Meerestiere der ostfriesischen Küste. Nat. Ges. Hannover, Bd. XX. Hannover 1871.
(426) **Michaelsen, W.**, Vorläufige Mitteilung über einige Tunicaten aus dem magalhaensischen Gebiet, sowie von Südgeorgien. Zool. Anz., Bd. XXI. Leipzig 1898.
(427) ——, Die holosomen Ascidien des magalhaensisch-südgeorgischen Gebietes. Zool., Bd. XXXI. Stuttgart 1900.
(427a) ——, in: **Schwarze, W.**, Beiträge zur Kenntnis der Symbiose im Tierreiche. Ber. 68. Schuljahr Realgymn. Joh. Hamburg, Beil. Hamburg 1902.
(428) ——, Die stolidobranchiaten Ascidien der deutschen Tiefsee-Expedition. Ergeb. D. Tiefsee-Exp., Bd. VII. Jena 1904.



(429) **Michaelsen, W.**, Revision der kompositen Styeliden oder Polyzoinen. Mt. Mus. Hamburg, Bd. XXI. Hamburg 1904.

(430) ——, Revision von Hellers Ascidientypen aus dem Museum Godeffroy. Zool. Jahrb. Syst., Suppl. 8. Jena 1905.

(431) ——, Tunicaten. Hamb. Magalhaens. Sammelreise, Bd. I. Hamburg 1907.

(431a) ——, Die Molguliden des Naturhistorischen Museums zu Hamburg. Mt. Mus. Hamburg, Bd. XXV. Hamburg 1908.

(431b) ——, Die Pyuriden [Halocynthiiden] des Naturhistorischen Museums zu Hamburg. Mt. Mus. Hamburg, Bd. XXV. Hamburg 1908.

(432) **Milne-Edwards, H.**, Observations sur les Ascidies composées des côtes de la Manche. Mém. prés. Ac. France, Vol. XVIII. Paris 1841.

(433) ——, Élémens de zoologie, ed. 2, Vol. IV. Paris 1843.

(434) **Möbius, K.**, Über die Tiere der schleswig-holsteinischen Austernbänke, ihre physikalischen und biologischen Lebensverhältnisse. S.-B. Ak. Berlin, ann. 1893. Berlin 1893.

(435) **Modeer, A.**, Inledning til Kunskapen om Maskkraken i allmanhet. K. Vet. Ac. N. Handl., Vol. XIII. Stockholm 1792.

(436) **Mohr, N.**, Forsøg til en Islandsk Naturhistorie. Kopenhagen 1786.

(437) **Molina, J.**, Saggio sulla storia naturale del Chili. Libro IV: Animali del Chili. Ed. I, Bologna 1782; Ed. II, Bologna 1810.

(438) **Möller, H. P. C.**, Index Molluscorum Grönlandiae. Naturh. Tidsskr., Vol. IV. Kopenhagen 1842.

(439) **Montagu, G.**, Testacea Britannica or natural History of Brithish Shells. London 1803.

(440) **Morgan, T. H.**, The origin of the test-cells of Ascidians. J. Morphol., Vol. IV. Boston 1891.

(441) **Mörch, O. A. L.**, Note on the Genus Chevreulius of Lacaze-Duthiers. An. nat. Hist., ser. 3, Vol. XVII. London 1866.

(442) **Moseley, H. N.**, On two new forms of Deep-sea Ascidians, obtained during the voyage of H. M. S. „Challenger". Tr. Linn. Soc. London, ser. 2, Vol. I. London 1879 (75/79).

(443) **Müller, Joh.** (Ohne Titel.) Arch. Anat. Physiol. Med., ann. 1851. Berlin 1851.

(444) ——, **O. F.**, Zoologiae Danicae Prodromus. Havniae 1776.

(445) ——, Observatio molluscorum marinorum Norvegiae. N. Acta Ac. Leop., Vol. VI. Norimbergae 1778.

(446) ——, Zoologia danica, Vol. I u. II. Havniae 1788.

(447) **Murray, J.**, The general conditions of existence and distribution of marine organisms. Congr. Intern. Zool. Leyde 1895. Leyde 1896.

(448) ——, On the deep and shallow-water marine fauna of the Kerguelen Region of the Great Southern Ocean. Tr. R. Soc. Edinburgh, Vol. XXXVIII. Edinburgh 1897.

(449) **Murdoch, J.**, Natural History. Report of the International Polar Expedition to Point Barrow, Alaska, Vol. IV. Washington 1885.

(450) **Nobre, A.**, Subsidios para o estudo da fauna marinha do sul de Portugal. Ann. Sci. nat. Porto, Vol. VIII. Porto 1904.

(451) **Nordgaard, O.**, Mofjordens Naturforhold. Norske Vid. Selsk. Skrift, ann. 1906. Nr. 9. Trondjem 1907.

(452) **Norman, A. M.**, The Mollusca of the Firth of Clyde. Zoologist, Vol. XV. London 1857.

(453) ——, Preliminary Report on the Crustacea, Molluscoidea, Echinodermata, and Coelenterata, procured by the Shetland Dredging Committee in 1867. Rep. Brit. Ass., ann. 1867. London 1868.

(454) ——, Shetland Final Dredging Report, part II. Rep. Brit. Ass., ann. 1868 London 1868.

(455) ——, Tunicata in: **Gwyn Jeffreys**, Preliminary Report of the biological results of a cruise in H. M. S. „Valorous" to Davis Strait in 1875. P. R. Soc. London, Vol. XXV. London 1876.

(456) **Norman, G.**, Notes on Ascidiae as a source for Diatomaceae. Zoologist, Vol. XV. London 1857.
(457) **Nott, J. T.**, On the Composite Ascidians of the North Shore Reef. Tr. N. Zealand Inst., Vol. XXIV. Wellington 1892.
(458) **Oka, A.**, Die periodische Regeneration der oberen Körperhälfte bei den Diplosomiden. Biol. Zentralbl., Bd. XII. Leipzig 1892.
(459) ——, Aphanibranchion, eine neue Synascidiengattung aus Japan. Annot. Zool. Japon., Vol. V, part. 5. Tokio 1906.
(460) ——, Notizen über japanische Ascidien I. Annot. Zool. Japon., Vol. VI, part. 1. Tokio 1906.
(461) —— und **Willey, A.**, On a new genus of Synascidians from Japan. Quart. J. micr. Sci., ser. 2, Vol. XXXIII. London 1892.
(462) **Oken, L. v.**, Lehrbuch der Naturgeschichte. III. Teil, Zoologie, 1. Abt., Fleischlose Tiere. Leipzig u. Jena 1815.
(463) **Olivi, A. G.**, Zoologia Adriatica. Bassano 1792.
(464) **Örsted, A. S.**, De regionibus marinis. Elementa topografica historico naturalis freti Öresund. Hauniae 1844.
(465) **Ostrooumoff, A.**, Comptes-rendus des dragages et du plancton de l'expédition de „Selianik". Bull. Ac. St. Pétersb., ser. 5, Vol. V. St. Petersburg 1896.
(466) **Otto, A. W.**, Beschreibung einiger neuen Mollusken und Zoophyten. N. Acta Ac. Leop., Vol. XI. Norimbergae 1823.
(467) **Owen, R.**, Lectures on the comparative anatomy and physiology of the invertebrate animals, ed. 2. London 1855.
(468) **Packard, A. S.**, Animals dredged near Caribou Island during 1860/63. Canad. Natural. Geolog. Vol. VIII. Montreal 1863.
(469) ——, On the recent Invertebrate Fauna of Labrador. Mem. Boston Soc., Vol. I. Boston 1867.
(470) ——, The Zoology of the Labrador coast. The Labrador coast, a journal of two summer cruises to that region, Cap. 15. New York 1891.
(471) **Palethorpe, Fanny** und **Wilson, Charlotte**, Preliminary paper on a collection of simple Ascidians from Australian Seas. P. Liverp. biol. Soc., Vol. I. Liverpool 1888.
(472) **Pallas, P. S.**, Miscellanea zoologica quibus novae imprimis atque obscurae animalium species describuntur et observationibus iconibusque illustrantur. Hagae comitum 1766.
(473) ——, Elenchus Zoophytorum Francofurti 1766.
(474) ——, Spicilegia zoologica quibus novae imprimis et obscurae animalium species iconibus, descriptionibus atque commentariis illustrantur, fasc. X. Berlin 1774.
(475) ——, Reise durch verschiedene Provinzen des russischen Reiches, Bd. III. St. Petersburg 1776.
(476) ——, Marina varia nova et rariosa. N. Acta Ac. Petrop., Vol. II. St. Petersburg 1787.
(477) ——, Charakteristik der Tierpflanzen (aus dem Lat. übers. von Chr. Fr. Wilkens, hrsggb. von J. Fr. W. Herbst), pars 2. Nürnberg 1787.
(478) **Patterson, R.** und **Garrett, J. R.**, Supplementary Report on the fauna of Ireland by the late William Thompson. Rep. Brit. Ass., 22. Meet. London 1853.
(479) **Peach, C. W.**, On the preservation of compound Ascidians. Quart. J. micr. Sci., n. ser., Vol. XII. London 1872.
(480) **Pearcy, F. G.**, Notes on the marine deposits of the Firth of Forth and their relation to its animal life. Tr. Soc. Glasgow, ser. 2, Vol. VI. Glasgow 1902.
(481) **Pelseneer, P.**, Etudes sur la faune littorale de la Belgique. Ann. Soc. mal. Belgique, Vol. XVII. Bruxelles 1882.

(482) **Pennant**, British Zoology, n. ed., Vol. IV. London 1812.
(483) **Pereyaslawzewa, S.**, Nachtrag zur Fauna des Schwarzen Meeres. Trav. Soc. Nat. Charkow, Vol. XXV. Charkow 1891.
(484) **Perkins, G. H.**, The Mulluscan Fauna of Newhaven, part II. P. Boston Soc. Vol. XIII. Boston 1871.
(485) **Perrier, E.**, Note sur la classification des Tuniciers. C.-R. Ac. Sci., Vol. CXXVI, Paris 1898.
(486) **Petersen, C. G. J.**, Fiskenes biologiske Forhold i Holbaek Fjord 1890—(1891). Fiskeriberetn. 1890/91. Kjøbenhavn 1892.
(487) ——, The conditions of the bottom and the vegetable and animal life at Faenö. Fiskeriberetn. 1892/93. Kjøbenhavn 1893.
(488) —— und **Levinsen, J. Chr. L.**, Trawlings in the Skager Rak and the Northern Cattegat in 1897 and 1898. Rep. Dan. Biol. Stat. Board Agric. IX, 1899. Kjøbenhavn 1900.
(489) **Pfeffer, G.**, Zur Fauna von Südgeorgien. Jahrb. Hamburg. Anst., Bd. VI. Hamburg 1889.
(490) ——, Die niedere Tierwelt des antarktischen Ufergebietes. Polarforsch. D. Exp., Bd. II. Berlin 1890.
(491) **Pfeiffer, L.**, Leach's Molluskensystem. Z. Malakoz., Bd. VI, Nr. 4. Cassel 1849.
(492) **Philippi, A.**, Rhopalaea ein neues Genus der einfachen Ascidien. Arch. Anat. Physiol. Med., ann. 1843. Berlin 1843.
(493) **Phipps, C. J.**, A voyage towards the North Pole undertaken by H. M. Command 1773, App. Nat. Hist. London 1774.
(494) **Pizon, A.**, Note sur la présence d'une Ascidie composée, Distaplia rosea, sur les côtes de la Loire inférieure. Bull. Soc. Ouest. France, Vol. III. Paris u. Nantes 1893.
(495) ——, Description d'un nouveau genre d'Ascidie simple de la famille des Molgulidées, Gamaster Dakarensis. C.-R. Ac. Sci., Vol. CXXII. Paris 1896.
(496) ——, Description d'un nouveau genre d'Ascidie simple des côtes de France (Polycarpoides sabulosum). Bull. Mus. Paris, Vol. IV. Paris 1898.
(497) Revision des Tuniciers du Muséum (Famille des Molgulidées). Bull. Mus. Paris, Vol. IV. Paris 1898.
(498) ——, Etude anatomique et systématique des Molgulidées appartenant aux collections du muséum de Paris. Ann. Sci. nat., ser. 8, Vol. VII. Paris 1898.
(499) ——, Classification des Molgulidées. Formes nouvelles des collections du Muséum. C.-R. Ac. Sci., Vol. CXXVI. Paris 1898.
(500) ——, Description d'un nouveau genre d'Ascidie simple de la famille des Molgulidées, Meristocarpus. Bull. Mus. Paris, Vol. V. Paris 1899.
(501) ——, Etudes biologiques sur les Tuniciers coloniaux fixés. Bull. Soc. Ouest France, Vol. X. Paris u. Nantes 1900.
(502) **Pratt, Edith M.**, Contributions to our knowledge of the marine fauna of the Falkland Islands. Mem. P. Manchester Lit. Phil. Soc., Vol. XLII. Manchester 1898.
(503) **Pruvot, G.**, Coup d'œil sur la distribution générale des Invertébrés dans la région de Banyuls (Golfe du Lion). Arch. Zool. expér., ser. 3, Vol. III. Paris 1895.
(504) ——, Le „Roland“ es sa première croisière sur la côte de Catalogne en juillet-août 1900. Arch. Zool. expér., ser. 3, Vol. IX. Paris 1901.
(505) **Quoy** und **Gaimard**, Zoologie. Voyage autour du Monde, entrepris par Ordre du Roi, ... exécuté sur les Corvettes de S. M. l'Uranie et la Physicienne, pendant les Années 1817—1820. Publié sous les Auspices . . . . par L. de Freycinet, Vol. II et Atlas. Paris 1824.

(506) **Quoy** und **Gaimard**, Voyage de Découvertes de l'Astrolabe; Zoologie, Vol. III. Paris 1834.

(507) **Rafinesque, C. S.**, Précis des découvertes et travaux somiologiques entre 180 et 1814. Palerme 1814.

(507a) ———, Analyse de la nature ou tableau de l'univers et des corps organisés. Palerme 1815.

(508) **Rankin, J.**, Preliminary report on the Tunicata of Millport and neighbourhood. Millport Mar. Biol. Stat., Vol. I. Glasgow 1900.

(509) ———, Tunicata in: Fauna, flora and geology of the Clyde Area. Handb. Nat. Hist. Glasgow. Glasgow 1901.

(510) **Rasch, H.**, Naturhistoriske Notitser fra en Reise, foretagen i Sommeren 1833 Mag. Naturvidensk., Vol. XII. Christiania 1836.

(511) **Rathke, H.**, Beiträge zur Fauna Norwegens. Verh. Ac. Leop., Bd. XX. 1843.

(512) **Rathke, J.**, Zoologia danica, Vol. IV. Havniae 1806.

(513) **Redeke, H. C.** und **Breemen, P. J. van**, Plankton en Bodemdieren in de Noordzee verzameld von 1.—6. Augustus 1901 met de „Nelly" Y. M. G. Tijdschr. Nederl. dierk. Ver., ser. 2, D. VIII. Leiden 1904.

(514) **Redikorzew, W.**, Bemerkung über die Ascidien des Weißen Meeres. Trav. Soc. Nat. St.-Pétersb., Vol. XXXVII. Petersburg 1906 (russisch).

(515) ———, Ein Beitrag zur Ascidienfauna der Arctis. Ann. Mus. St.-Pétersb., Vol. XI. Petersburg 1907.

(516) ———, Die Ascidien der russischen Polarexpedition 1900—1903. Zool. Anz. Bd. XXXI. Leipzig 1907.

(517) ———, Die Ascidien der Murmanküste. Trav. Soc. Nat. St.-Pétersb., Vol. XXXIX. Petersburg 1908.

(518) **Reh, L.**, Zur Fauna der Hohwachter Bucht. Zool. Jahrb. Syst., Bd. VIII. Jena 1895.

(519) **Reichert, K. B.**, Zur Anatomie des Schwanzes der Ascidienlarven (Botryllus violaceus). Abh. Ak. Berlin, ann. 1875. Berlin 1875.

(520) **Renier, S. A.**, Prospetto della Classe dei Vermi. (Padova) 1804.

(521) ———, Tavole per servire alla Classificazione e Connoscenza degli Animali. Padova 1807.

(522) ———, Elementi di Zoologia. (Venedig) 1828.

(523) ———, Osservazioni postumi di Zoologia Adriatica, pubblicati per Cura dell' I. R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti a Studio del G. Meneghini. Venezia 1847.

(524) **Rennie, J.** und **Wiseman, H.**, On Collections of the Cape Verde Island Marine Fauna, made by Cyril Crossland of St. Andrews University, July to September 1904. P. zool. Soc. London, ann. 1906. London 1906.

(525) **Richard, J.**, Essai sur les parasites et les commenseaux des crustacés. Arch. Parasitol., Vol. II. Paris 1899.

(526) **Riedlinger, R.**, Untersuchungen über den Bau von Styelopsis grossularia der Ostsee. N. Acta Ac. Leop., Bd. LXXXI. Halle 1902.

(527) **Rink, H.**, Grønlands Søpunge (Tunicata), Supplement til de zoologiske Tillaeg. Naturhistoriske Tillaeg til en geographisk og statistisk Beskrivelse af Grønland, Vol. II. Kopenhagen 1857.

(528) **Risso, A.**, Histoire Naturelle des principales productions de l'Europe méridionale, Vol. IV. Paris 1826.

(529) **Ritter, W. E.**, Tunicata of the Pacific coast of North America. I. Perophora annectens n. sp. P. Calif. Ac. Sci., ser. 2, Vol. IV. Berkeley 1893.

(530) ———, On Budding in Goodsiria and Perophora. Anat. Anz., Bd. X. Jena 1895.

(531) **Ritter, W. E.,** Some facts and reflections drawn from a study of budding in compound Ascidians. Rep. Brit. Ass., Vol. LXV. London 1895.
(532) ———, Budding in compound Ascidians based on studies on Goodsiria and Perophora. J. Morphol., Vol. XII. Boston 1896.
(533) ———, Notes on the structure and development of the type of a new family of so called Social Ascidians from the coast of California. Science, ser. 2, Vol. V. New York 1897.
(534) ———, A few facts concerning the relationships and reproduction of some Bering Sea Tunicates. Zool. Bull., Vol. II. Boston 1898.
(535) ———, A contribution to the knowledge of the Tunicata of the Pribilof Islands. The Fur Seals and Fur Seal Islands of the North Pacific Ocean, part 3. Washington 1899.
(536) ———, Some Ascidians from Puget Sound, collections of 1896. Ann. N. York Ac., Vol. XII. New York 1900.
(537) ———, Papers from the Harriman Alaska Expedition. XXIII. The Ascidians. P. Ac. Washington, Vol. III. Washington 1901.
(538) ———, As to „Social Ascidians". Amer. Natural., Vol. XXXV. Philadelphia 1901.
(539) ———, The structure and affinities of Herdmania claviformis, the type of a new genus and family of Ascidians from the coast of California. Mark. Ann. Vol., art. XII. New York 1903.
(540) ———, Euherdmania os Herdmania preoccupied. Zool. Anz , Bd. XXVII. Leipzig 1904.
(541) ———, The Ascidians collected by the U. S. Fisheries Bureau Steamer Albatross on the coast of California during the summer of 1904. Univ. Cal. Publ. Zool., Vol. IV. Berkeley 1907.
(542) **Robert, E.,** Zoologie et Médicine in: **Gaimard, P.,** Voyages en Islande et au Grönland . . . , Vol. V. Paris 1851.
(543) **Rodger, A.,** Preliminary account of Natural History Collections made on a voyage to the Gulf of St. Lawrence and Davis Straits. P. R. Soc. Edinburgh, Vol. XX. Edinburgh 1895.
(544) **Ross, J.,** Marine Invertebrate Animals. Appendix to the narrative of a second voyage in search of a North West Passage and of a residence in the arctic regions during the year 1829—1833. London 1835.
(545) **Roule, L.,** Sur la faune des Phallusiadées des côtes de Provence. C.-R. Ac. Sci., Vol. XCVII. Paris 1883.
(546) ———, Sur quelques points de la structure des Tuniciers. C.-R. Ac. Sci., Vol. XCVII, Paris 1883.
(547) ———, Recherches sur les Ascidies Simples des côtes de Provence (Phallusiadées). Ann. Mus. Marseille, Vol. II, mém. 1. Marseille 1884.
(548) ———, Sur le genre Rophalea (Ascidies simples). C.-R. Ac. Sci., Vol. XCVIII. Paris 1884.
(549) ———, Sur deux nouvelles espèces d'Ascidies simples (Famille des Phallusiadées). C.-R. Ac. Sci., Vol. XCIX. Paris 1884.
(550) ———, Sur trois nouvelles espèces d'Ascidies simples des côtes de Provence. C.-R. Ac. Sci., Vol. C. Paris 1885.
(551) ———, Recherches sur les Ascidies Simples des côtes de Provence (Famille des Cynthiadées). Ann. Sci. nat., ser. 6, Vol. XX. Paris 1885.
(552) ———, (ohne Titel!). C.-R. Soc. Hist. Nat. Toulouse. Toulouse 1886.
(553) ———, Revision des espèces de Phallusiadées des côtes de Provence. Rec. Zool. Suisse, Vol. III. Genève-Bâle 1886.
(554) ———, Ascidies simples in: **Koehler,** Rés. scient. de la campagne du „Caudan" dans le Golfe de Gascogne. Lyon 1896.

(555) **Sabatier, Ad.**, De l'ovogenèse chez les Ascidiens. C.-R. Ac. Sci., Vol. XCVI. Paris 1883.
(556) **Sabine, E.**, Marine Invertebrate Animals in: **Parry, W. E.**, Journal of a voyage for the discovery of a north-west passage from the Atlantic to the Pacific performed in the years 1819/20. H. M. S. „Hecla" and „Griper", App. 10 (Nat. Hist.). London 1824.
(557) **Salensky, W.**, Über die Entstehung der Metagenesis bei Tunicaten. Biol. Zentralbl., Bd. XIII. Leipzig 1893.
(558) **Sars, M.**, Beskrivelser og Jagttagelser over nogle mörkelige eller nye i Havet ved den Bergenske Kyst levende Dyr. Bergen 1835.
(558a) ——, Über die Gattung Botryllus Gaertn. Froriep, N. Not., Bd. III, Nr. 7. Weimar 1837.
(559) ——, Beretning om en i Sommeren 1849 foretagen zoologiske Reise i Lofoten og Finmarken. Nyt Mag. Naturvidensk., Vol. VI. Christiania 1851.
(560) ——, Bidrag til en skildring af den arktiske mollusk fauna ved Norges nordlige Kyst. Forh. Selsk. Christian. Christiania 1858.
(561) ——, Geologisk og zoologisk Reise i sommeren 1862. Nyt Mag. Naturvidensk., Vol. XII. Christiania 1863.
(562) ——, Bemaerkninger over det dyriske Livs Udbredning i Havets Dybder. Forh. Selsk. Christian. Christiania 1864.
(563) ——, Om arktiske Dyreformer i Christianiafjorden. Forh. Selsk. Christian. Chsistiania 1866.
(564) ——, Fortsatte Bemaerkninger over det dyriske Livs Udbredning i Havets Dybder. Forh. Selsk. Christian. Christiania 1868.
(565) ——, Bidrag til Kundskaben om Christianiafjordens Fauna. Nyt Mag. Naturvidensk., Vol. XVII. Christiania 1870.
(566) **Savigny, J. C.**, Mémoires sur les animaux sans vertèbres, Vol. II. Paris 1816.
(567) **Schacht, H.**, Mikroskopisch-chemische Untersuchung des Mantels einiger Ascidien. Arch. Anat. Physiol. Med., ann. 1851. Berlin 1851.
(568) **Schalck, H. F.**, De Ascidiarum structura. Halae 1814.
(569) **Schlater, G.**, Umriß der Hydrofauna und Verzeichnis der Medusen des Uferlandes der Solowetzkischen Inseln. Rev. Soc. Nat. St.-Pétersbourg, ann. 1891. St. Petersburg 1892.
(570) **Schmarda, L. K.**, Zoologie, ed. 2, Bd. II. Wien 1878.
(571) **Schmidt, O.**, Die Spongien des Adriatischen Meeres, Bd. I. Leipzig 1862.
(572) ——, Zweiter Supplementband zu den Spongien des Adriatischen Meeres. Leipzig 1866.
(573) ——, Grundzüge einer Spongienfauna des atlantischen Gebietes. Leipzig 1870.
(574) ——, Die niederen Tiere. Brehms Tierleben, Bd. X, ed. 3 (von W. Marshall). Leipzig und Wien 1893.
(575) **Schmitt, J.**, Monographie d l'Ile d' Anticosti. Paris 1904.
(575a) **Schubert, G. H. v.**, Naturgeschichte des Tierreichs für Schule und Haus, ed. 2, Teil 3. Eßlingen 1886.
(576) **Schulze, F. E.**, Über die Struktur des Tunicatenmantels und sein Verhalten im polarisierten Lichte. Z. wiss. Zool., Bd. XII. Leipzig 1862.
(577) ——, Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Spongien. Z. wiss. Zool., Bd. XXIX. Leipzig 1877.
(578) **Schweigger, A. F.**, Handbuch der Naturgeschichte der skelettlosen ungegliederten Tiere. Leipzig 1820.
(579) **Scoresby, W.**, A sketch of the Zoology of the arctic regions. An account of the arctic regions with a history and description of the northern Whale-Fishery, Vol. I, cap. 6. Edinburgh 1820.

(580) **Scott, Th.**, Report on a collection of marine dredgings and other natural history materials made on the West Coast of Scotland by the late George Brook. P. R. Phys. Soc. Edinburgh, sess. 1895/1896. Edinburgh 1896.

(581) ———, The marine fishes and invertebrates of Loch Fyne. Rep. Fish Board Scotl., Vol. XV. Edingburgh 1897.

(582) **Seeliger, O.**, Tunicata (Manteltiere) in: **Bronn**, Kl. Ordn. Tierr., Bd. III, Suppl., Lfg. 1, Leipzig 1893; Lfg. 2 u. 3, Leipzig 1894; Lfg. 6—10, Leipzig 1897; Lfg. 12—20, Leipzig 1898; Lfg. 21—25, Leipzig 1900; Lfg. 26—30, Leipzig 1901; Lfg. 31—36, Leipzig 1902; Lfg. 37—43, Leipzig 1903; Lfg. 44—52, Leipzig 1904; Lfg. 53—67, Leipzig 1905; Lfg. 68—80, Leipzig 1907.

(583) **Selenka, E.**, Über einige neue Schwämme aus der Südsee. Z. wiss. Zool., Bd. XVII. Leipzig 1865.

(584) **Selys-Longchamps, M. de,** Etude de la branchie chez „Ascidiella scabroides" Arch. Biol., Vol. XVI. Gand u. Leipzig, Paris 1899.

(585) ———, Etude du développement de la branchie chez „Corella" avec une note sur la formation des protostigmates chez „Ciona" et „Ascidiella". Arch. Biol., Vol. XVII. Gand u. Leipzig, Paris 1901.

(586) ——— und **Damas, D.**, Recherches sur le développement post-embryonnaire et l'organisation de Molgula ampulloides P. J. Van Beneden (comm. prél.). Bull. Ac. Belgique, Nr. 6. Bruxelles 1900.

(587) ———, Recherches sur le développement post-embryonnaire et l'anatomie définitive de „Molgula ampulloides". Arch. Biol., Vol. XVII. Gand u. Leipzig, Paris 1900.

(588) **Semper, C.**, Über die Entstehung der geschichteten Cellulose-Epidermis der Ascidien. Arb. Inst. Würzburg, Bd. II. Würzburg 1875.

(589) **Shaw, G.** und **Nodder, F. P.**, Naturae Vivarium, Vol. V. 1793/1794 (t. 146—161: 1793; t. 162—182: 1794), Vol. VII, 1795/1796 (t. 219—230: 1795; t. 231—254: 1796), Vol. XIII 1801/1802 (t. 493—508: 1801; t. 509—540: 1802).

(590) **Sheldon, Lilian,** Note on the ciliated pit of Ascidians and its relation to the nerveganglion and so-called hypophysial gland of Cynthia rustica (?). Quart. J. micr. Sc., n. ser., Vol. XXVIII. London 1888.

(591) **Shipley, A. E.**, Tunicata. The Antarctic Manual for the use of the expedition of 1901. London 1901.

(592) **Sluiter, C. Ph.**, Zur Kenntnis der geographischen Verbreitung der einfachen Ascidien. Zool. Anz., Bd. VII. Leipzig 1884.

(593) ———, Über einige einfache Ascidien von der Insel Billiton. Natuurk. Tijdschr. Nederl. Ind., Vol. XXXXV. Batavia, s'Gravenhage 1885.

(594) ———, Einfache Ascidien aus der Bai von Batavia. Natuurk. Tijdschr. Nederl. Ind., Vol. XXXXVI. Batavia, s'Gravenhage 1887.

(595) ———, Die Evertebraten aus der Sammlung des Kgl. naturw. Vereins in Niederl. Ind. in Batavia. Zugleich eine Skizze der Fauna des Java-Meeres mit Beschreibung der neuen Arten. Ascidiae simplices. Natuurk. Tijdschr. Nederl. Ind., Vol. L. Batavia, s'Gravenhage 1890.

(596) ———, Tunicaten in: **Semon,** Zool. Forsch., Bd. V. (Denk. Ges. Jena, Vol. VIII). Jena 1895.

(597) ———, Nachtrag zu den Tunicaten in: **Semon,** Zool. Forsch., Bd. V. (Denk. Ges. Jena, Bd. VIII). Jena 1895.

(598) ———, Tunicaten von Südafrika (Beiträge zur Kenntnis der Fauna von Südafrika II). Zool. Jahrb. Syst., Bd. XI. Jena 1897.

(599) ———, Tuniciers recueillis en 1896 par la Chazalie dans la mer des Antilles. Mém. Soc. Zool. France, Vol. XI. Paris 1898.

(600) ———, Berichtigung über eine Synstyela-Art (S. michaelseni n. sp.). Zool. Anz., Bd. XXIII. Leipzig 1900.

(601) **Sluiter, C. Ph.**, Tunicaten aus dem Stillen Ozean. Ergebnisse einer Reise nach dem Pacific (Schauinsland 1896/1897). Zool. Jahrb. Syst., Bd. XIII. Jena 1900.
(602) ———, Die Tunicaten der Siboga-Expedition. I. Abt. Die sozialen und holosomen Ascidien. Siboga-Exped., Bd. LVIa. Leiden 1904.
(603) ———, Tuniciers recueillis en 1904 par M. Ch. Gravier dans le golfe de Tadjourah (Somalie française). Bull. Mus. Paris, ann. 1905. Paris 1905.
(604) ———, Die Tunicaten der Siboga-Expedition. I. Abt. Die sozialen und holosomen Ascidien. Suppl. Siboga-Exp., Bd. LVIa. Leiden 1905.
(605) ———, Zwei merkwürdige Ascidien von der Siboga-Expedition. Tijdschr. Nederl. dierk. Ver., ser. 2, Vol. IX. s'Gravenhage, Leiden 1905.
(606) ———, Note préliminaire sur les Ascidies holosomates de l'expédition antarctique française commandée par le Dr. Charcot. Bull. Mus. Paris, Vol. XI. Paris 1905.
(607) ———, Tuniciers recueillis en 1904 par M. Ch. Gravier dans le Golfe de Tadjourah (Somalie française). Mém. Soc. Zool. France, Vol. XVIII. Paris 1905.
(608) ———, Bemerkung über Gruppenbenennungen bei Ascidien. Zool. Anz., Bd. XXVIII. Leipzig 1905.
(609) ———, Seconde note sur les tuniciers recueillis dans l'Antarctique par l'Expédition du Dr. Charcot. Bull. Mus. Paris, Vol. XII. Paris 1906.
(610) ———, Tuniciers. Exp. Antarct. Franç. 1903—1905. Paris 1906.
(611) **Sollas, Igerna B. J.**, On Hypurgon Skeati, a New Genus and Species of Compound Ascidians. Quart. J. micr. Sci., Vol. XXXXVI. London 1903.
*(612) **Sowerby, J.**, British miscellany, or coloured figures of new, rare or little known animal subjects, not before ascertained to be inhabitants of the British Isles, Vol. I u. II. London 1804—1806.
*(613) **Sowinsky, W.**, Introduction à l'étude de la faune du bassin marin Ponto-Aralo-Kaspian sous le point de vue d'une province zoogéographique indépendante. Zap. Kievskago obscestv. estest., Vol. XVIII. Kiew 1904 [russisch].
(614) **Staby, L.**, Die vier ersten Stämme des Tierreichs. Das Tierreich (Hausschatz des Wissens, Abt. 6, Bd. VIII), Bd. I. Neudamm 1894.
(615) **Stanger, J.**, Cynthia vestita, an undescribed ascidian. Tr. Tyneside Club, Vol. IV. Newcastle-upon-Tyne 1860.
(616) **Stebbing, Th. R. R.**, South African Crustacea. Mar. Invest. South Africa. Cape Town 1900.
(617) **Stieren, A.**, Die Insel Solowetzk im Weißen Meer und ihre biologische Station S.-B. Ges. Nat. Jurjew, Bd. X. Jurjew 1895.
(618) **Stimpson, Wm.**, Some remarks on an Ascidian found in Massachusetts Bay. P. Boston Soc., Vol. IV, 1851. Boston 1851/1854.
(619) ———, Several new Ascidians from the coast of the U. S. P. Boston Soc., Vol. IV, 1852. Boston 1851/54.
(620) ———, Synopsis of the marine Invertebrata of Grand Manan. Smithson. Contr., Vol. VI. Washington 1854.
(621) ———, Descriptions of some of the new marine Invertebrata from the Chinese and Japanese Seas. P. Ac. Philad., Vol. VII. Philadelphia 1855.
(622) ———, Descriptions of some new Marine Invertebrata. P. Ac. Philad., Vol. VII. Philadelphia 1855.
(623) ———, Descriptions of new species of marine Invertebrata from Puget Sound. P. Ac. Philad., n. ser., ann. 1863. Philadelphia 1864.
*(624) **Storm, V.**, Bidrag til Kundskab om Trondhjemsfjordens Fauna. II. Norsk Vid. Selsk. Skrift. Trondhjem 1879.

(625) **Strässle, F.** und **Baur, L.**, Illustrierte Naturgeschichte der drei Reiche, ed. 4. Stuttgart 1888.

(626) **Studer, Th.**, Die Fauna von Kerguelensland. Arch. Naturg., Bd. XLV. Berlin 1879.

(627) **Swederus, M. B.**, Tunikater från Sibiriens Ishaf och Berings Haf. Vega Exp., Vol. IV. Stockholm 1887.

(628) **Targioni-Tozzetti, A.**, Crostacei, Insetti, Molluschi ed altri animali italiani interessanti la pesca etc. Cat. Espos. intern. Pesca Berlino 1880, Nr. 12. Firenze 1880.

(629) **Tellkampf, Theo A.**, Note on the Ascidea Manhattensis, De Kay, and on the Mammaria Manhattensis. Ann. Lyc. N. York, Vol. X. New York 1871.

(630) **Templeton, R.**, Illustrations of some species of British animals which are not generally known, or have not hitherto been described. Mag. nat. Hist., Vol. VII. London 1834.

(631) **Théel, H.**, Om Utvecklingen of Sveriges Zoologiska Hafsstation Kristineberg och om Djurlifvet i angränsande Haf och Fjordar. Ark. Zool., Vol. IV, Nr. 5. Upsala u. Stockholm 1907.

(632) **Thompson, W.**, Contributions towards a knowledge of the Mollusca Nudibranchia and Mollusca Tunicata of Ireland, with descriptions of some apparently new species of Invertebrata. Ann. nat. Hist., Vol. V. London 1840.

(633) ——, Additions to the fauna of Ireland. Ann. nat. Hist., Vol. XIII. London 1844.

(634) ——, Additions to the Fauna of Ireland, including a few species unrecorded in that of Britain. Ann. nat. Hist., Vol. XVIII. London 1846.

*(635) ——, The Natural History of Ireland, Vol. IV (Mammalia, reptiles, fishes, invertebrates). London 1856.

(636) **Todd, R. A.**, Notes on the Invertebrate Fauna and Fish-food of the Bays between the Start and Exmouth. J. mar. biol. Ass., ser. 2, Vol. VI. London u. Plymouth 1903.

(637) **Traustedt, M. P. A.**, Oversigt over de fra Danmark og dets nordlige Bilande kjendte Ascidiae simplices. Vid. Meddel., ann. 1879/80. Kopenhagen 1880.

(638) ——, Genera und Species von Ascidiae simplices. Zool. Anz., Bd. III. Leipzig 1880. (Auszug aus Traustedt, Oversigt, Vid. Meddel. 1880.)

(639) ——, Vestindiske Ascidiae simplices. I. Abt. Phallusiadae. Vid. Meddel., ann. 1881. Kopenhagen 1882.

(640) ——, Vestindiske Ascidiae simplices. II. Abt. Molgulidae og Cynthiadae. Vid. Meddel., ann. 1881. Kopenhagen 1882.

(641) ——, Die einfachen Ascidien (Ascidiae simplices) des Golfes von Neapel. Mt. Stat. Neapel, Bd. IV. Leipzig, Berlin 1883.

(642) ——, Ascidiae simplices fra det stille Hav. Vid. Meddel., ann. 1884. Kopenhagen 1885.

(643) ——, Kara-Havets Søpunge (Ascidiae simplices). Dijmphna Udb. Kopenhagen 1886.

(644) ——, Ascidiae simplices. Ubd. Hauchs, Vol. V. Kopenhagen 1893.

(645) ——, und **Weltner, W.**, Bericht über die von Herrn Dr. Sander gesammelten Tunicaten. Arch. Naturg., Vol. LX. Berlin 1894.

(646) **Troschel, F. H.**, Bericht über die Leistungen in der Naturgeschichte der Mollusken während des Jahres 1841. Arch. Naturg., Bd. VIII, II. Berlin 1842.

(647) ——, Bericht über die Leistungen in der Naturgeschichte der Mollusken während des Jahres 1847. Arch. Naturg., Bd. XIV, II. Berlin 1848.

(648) **Troschel, F. H.**, Bericht über die Leistungen im Gebiete der Naturgeschichte der Mollusken während des Jahres 1851. Arch. Naturg., Bd. XVIII, II. Berlin 1852.

(649) ———, Bericht über die Leistungen im Gebiete der Naturgeschichte der Mollusken während des Jahres 1852. Arch. Naturg., Bd. XIX, II. Berlin 1853.

(650) ———, Bericht über die Leistungen in der Naturgeschichte der Mollusken während des Jahres 1853. Arch. Naturg., Bd. XX, II. Berlin 1854.

(651) ———, Bericht über die Leistungen in der Naturgeschichte der Mollusken während des Jahres 1855. Arch. Naturg., Bd. XXII, II. Berlin 1856.

(652) ———, Bericht über die Leistungen in der Naturgeschichte der Mollusken während des Jahres 1864. Arch. Naturg., Bd. XXXI, II. Berlin 1865.

(653) ———, Bericht über die Leistungen in der Naturgeschichte der Mollusken während des Jahres 1867. Arch. Naturg., Bd. XXXIV, II. Berlin 1868.

(654) ———, Bericht über die Leistungen in der Naturgeschichte der Mollusken während des Jahres 1878. Arch. Naturg., Bd. XLV, II. Berlin 1879.

(655) — und **Ruthe, J. F.**, Handbuch der Zoologie. Ed. 5. Berlin 1859.

(656) **Trybom, F.**, Jakttagelser om det lägre djurlifet på de platser utanför Bohusläns kust, der sillfiske med drifgarn bedrefs vintern 1880—1881. Öfv. Ak. Förh., ann. 1881, Nr. 3. Stockholm 1882.

*(657) **Turton, W.**, The British Fauna, containing a Compendium of the Zoology of the British Islands; arranged according to the Linnean system. Swansea 1807.

(658) **Uljanin, B.**, Materialien zur Fauna des Schwarzen Meeres. Moskau 1871 (russisch).

(659) **Ussow, M.**, Zoologisch-embryologische Untersuchungen. Die Manteltiere. Arch. Naturg., Bd. XLI, I. Berlin 1875.

(660) ———, Liste der schwimmenden und festsitzenden Tunicaten des Schwarzen Meeres. Trav. Soc. Nat. Petersb., Vol. IX. St. Petersburg 1878 (russisch).

(661) **Van der Hoeven, J.**, Handbuch der Zoologie, ed. 2, Bd. 1 (Wirbellose Tiere). Leipzig 1850.

(662) **Van Name, Willard, G.**, The Ascidians of the Bermuda Islands. Tr. Connect. Ac., Vol. XI. New Haven 1902.

(663) **Vanhöffen, E.**, Die Fauna und Flora Grönlands in: **Drygalski, E. v.**, Grönland-Exp. Vol. II, Tl. 1. Berlin 1897.

(664) ———, in: **Drygalski, E. v.**, Deutsche Südpolarexpedition auf dem Schiff „Gauss". Ver. Inst. Meeresk. geogr. Inst. Berlin, Heft 5. Berlin 1903.

(665) **Vanstone, J. H.**, The Estuary of the Crouch. Sc. Grossip, ser. 2, Vol. I. London 1894.

(666) **Verany, G. B.**, Catalogo degli animali invertebrati marini del golfo di Genova e Nizza. Genova 1846.

(667) **Verrill, A. E.**, Parasites of Ascidians. Amer. Natural., Vol. III. Philadelphia 1870.

(668) ———, Bemerkungen zu Binney (Gould), Invertebrata of Massachusetts. Amer. J. Sci., ser. 2, Vol. XLIX. New Haven 1870.

(669) ———, Descriptions of some imperfectly known and new Ascidians from New England. Amer. J. Sci, ser. 3, Vol. I. New Haven 1871.

(670) ———, On the distribution of marine animals on the southern coast of New England. Amer. J. Sci., ser. 3, Vol. II. New Haven 1871.

(671) ———, Recent additions to the molluscan fauna of New England (List of species not included in Binney's Gould). Amer. J. Sci., ser. 3, Vol. III. New Haven 1872.

(672) ———, Recent additions to the molluscan fauna of New England (Changes in the nomenclature of species previously recorded). Amer. J. Sci., ser. 3, Vol. III. New Haven 1872.

(673) **Verrill, A. E.**, Recent additions to the molluscan fauna of New England and the adjacent waters, with notes on other species. Amer. J. Sci., ser. 3, Vol. III. New Haven 1872.

(674) ——, Results of recent dredging Expeditions on the coast of New England. Amer. J. Sci., ser. 3, Vol. V. New Haven 1872.

(675) ——, Results of recent dredging Expeditions on the coast of New England. Amer. J. Sci., ser. 3, Vol. VI. New Haven 1873.

(676) ——, Explorations of Casco Bay by the U. S. Fish. Comm. in 1873. P. Amer. Ass. Philadelphia. Boston 1873.

(677) ——, Results of recent dredging Expeditions on the coast of New England. Amer. J. Sci., ser. 3, Vol. VII. New Haven 1874.

(678) ——, Notice of recent additions to the marine Invertebrate of the northeastern coast of America, with descriptions of new genera and species and critical remarks on others. P. U. S. Mus., Vol. II. Washington 1879.

(679) ——, Molluscoids. Contributions to the Natural History of Arctic America, made in connection with the Howgate Polar Expedition 1877/78. Bull. U. S. Mus., Nr. 15. Washington 1879.

*(680) ——, Preliminary check-list of the Marine Invertebrata of the Atlantic Coast from Cape Cod the Gulf of St. Lawrence. New Haven 1879.

(681) ——, Occurrence of Ciona ocellata (Ascidia ocellata Ag.) at Newport. Amer. J. Sci., ser. 3, Vol. XX. New Haven 1880.

(682) ——, Results of the explorations made by the Steamer Albatross off the northern coast of the United Staates in 1883. U. S. Fish. Comm., C.'s Rep. 1883. App. B. Washington 1885.

(683) ——, Notice of recent additions to the marine Invertebrata of the northeastern coast of America, part 5. P. U. S. Mus., Vol. VIII. Washington 1885.

(684) ——, Additions to the Tunicata and Molluscoidea of the Bermudas. Tr. Connect. Ac., Vol. X, part 2. New Haven 1900.

(685) —— und **Rathbun, R.**, List of marine Invertebrata from the New England coast. P. U. S. Mus., Vol. II. Washington 1879.

(686) —— und **Smith, S. J.**, Report upon the invertebrate animals of Vineyard Sound and adjacent waters. U. S. Fish Comm., C.'s Rep. 1871/72. Washington 1873.

(687) **Vignon, P.**, Sur l'histologie de la branchie et du tube digestif, chez les Ascidies. C.-R. Ac. Sci., Vol. CXXXII. Paris 1901.

(688) **Vogt, C.**, Atlas der Zoologie in: **Brockhaus, F. A.**, Bilderatlas, ikonographische Enzyklopädie der Wissenschaften und Künste, ed. 2. Leipzig 1875.

(689) —— und **Yung, E.**, Lehrbuch der praktischen vergleichenden Anatomie, Bd. II. Braunschweig 1889—1894.

(690) **Wagner, N.**, Die Wirbellosen des Weißen Meeres. Zool. Forschungen an der Küste des Solowetskischen Meerbusens in den Sommermonaten der Jahre 1877, 1879 und 1882, Bd. I. Leipzig 1885.

(691) **Warham, Anny E.**, On variations in the dorsal tubercle of Ascidia virginia. P. Liverp. biol. Soc., Vol. VII. Liverpool 1893.

(692) **Watt, J.**, On the structure of Boltenia pachydermatina. Tr. N. Zealand Inst., Vol. XXIV. Wellington 1892.

(693) **Wheeler, W. M.**, The marine fauna of San Diego Bay, Cal. Sci., ser. 2, Vol. V. New York 1897.

(694) **White, T. Ch.**, A contribution to the life-history of Botrylloides. J. Quekett micr. Club, Vol. IV. London 1874/77.

(695) **Whiteaves, J. F.**, Report on a deep-sea dredging expedition tho the Gulf of St. Lawrence. Ottawa 1871.

(696) **Whiteaves, J. F.,** Report on a second deep-sea dredging expedition to the Gulf of St. Lawrence, with some remarks on the marine fisheries of the province of Quebec. Ottawa 1873.
(697) ———, Report on further deep-sea dredging operations in the Gulf of St. Lawrence, with notes on the present condition of the marine fisheries and oyster beds of part of that region. Ottawa 1874.
(698) ———, On some marine Invertebrata dredged or otherwise collected by Dr. G. M. Dawson, in 1885, in the northern part of the Strait of Georgia, in Discovery Passage, Johnston Strait, and Queen Charlotte and Quatsino Sounds, British Columbia. P. R. Soc. Canada, Vol. IV. Montreal 1887.
(699) ———, Catalogue of the Marine Invertebrata of eastern Canada. Geol. Survey Canada, Vol. IV. Ottawa 1901.
(700) **Wiegmann, Fr. A.,** Bericht über die Fortschritte der Zoologie im Jahre 1834. Arch. Naturg., Bd. I, I. Berlin 1835.
(701) ——— und **Ruthe, J. F.,** Handbuch der Zoologie. Berlin 1832.
(702) **Willey, A.,** Letters from New Guinea on Nautilus and some other organisms. Quart. J. micr. Sci., n. ser., Vol. XXXIX. London 1897.
(703) ———, Zoological results, based on material collected in New Britain, New Guinea, Loyalty Islands and elsewhere, part 6. Cambridge 1902.
(704) **Wilson, H. V.,** Marine biology of Beaufort. Amer. Natural., Vol. XXXIV. Boston 1900
(705) **Wood-Mason, J.** und **Alcock, A.,** On the Results of Deepsea Dredging during the Season 1890/91. Natural History Notes from H. M. Indian Marine Survey Steamer „Investigator“, ser. 2, Nr. 1 (Ascidiacea). Ann. nat. Hist., ser. 6, Vol. VIII. London 1891.
(706) **Woodward, S. P.,** A Manual of the Mollusca. London 1856. Ed. 2, by Ralph Tate. London 1871.
(707) **Wulfen, F. X. de,** Descriptiones Zoologicae ad Adriatici littora maris concinnatae. N. Acta Ac. Leop., Vol. VIII. Norimbergae 1791.

XVI. Das System.

Ich entspreche mit der folgenden Arbeit einer Aufforderung der C. F. Winterschen Verlagshandlung, die Bearbeitung der Ascidien nach dem vorzeitigen Ableben Seeligers zu Ende zu führen. Streng genommen fehlte eigentlich nur noch das Kapitel über die geographische Verbreitung. Da letztere aber nur auf systematischer Unterlage dargestellt werden kann, und ich in manchen Punkten von dem System Seeligers abweiche, erschien es mir unerläßlich, in möglichster Kürze eine nochmalige, die Literatur bis in die neueste Zeit hinein berücksichtigende systematische Übersicht dem geographischen Abschnitt voranzustellen. Absichtlich habe ich jede kritische Erörterung der Ansichten Seeligers unterlassen. Der Leser wird ohne Mühe die Übereinstimmungen und Unterschiede beider Systeme herausfinden. Überdies habe ich erst unlängst (233a) Gelegenheit genommen, zu dem System Seeligers mich zu äußern. Die Unterschiede sind aber nicht allein systematischer, sondern auch terminologischer Art, da ich die Ergebnisse meiner kürzlich veröffentlichten Revision der Ascidiengattungen durchgeführt habe. Ich freue mich konstatieren zu können, daß auch Michaelsen (431b) sich meinem Vorgehen angeschlossen hat und werde seinem Vorschlage folgend den neuen Namen die bisher gebräuchlichen in eckigen Klammern beifügen, um auf diese Weise jeden Irrtum auszuschließen. Eine wesentliche Erweiterung endlich erfährt meine Darstellung dadurch, daß ich die Literatur in möglichster Vollständigkeit und damit jedenfalls in umfangreicherem Maße als Seeliger berücksichtigt habe und nach dem Muster anderer für das Bronnsche Werk bearbeiteter Gruppen den Gattungen eine Übersicht der Arten beigefügt habe. Betreffs der Geschichte des Systems begnüge ich mich damit, auf die erschöpfende Darstellung meines Vorgängers zu verweisen.

Für die Art der Darstellung waren für mich zwei Gesichtspunkte maßgebend: möglichste Kürze und möglichste Vollständigkeit. Von Bestimmungsschlüsseln habe ich abgesehen. Sie gehören meiner Ansicht nicht in eine Arbeit, die in erster Linie orientieren soll, aber das in so praktischer und erschöpfender Weise, wie nur irgend möglich. Den Stoff habe ich in der Weise disponiert, daß ich zunächst eine tabellarische Übersicht über das von mir angenommene System gebe und darauf eine

Zusammenstellung der Familien, Gattungen und Arten folgen lasse. Jede Familie und Gattung ist mit einer kurzen Diagnose und einer Liste der wichtigsten Synonyma versehen Bemerkungen über systematischen Umfang, Wert und Stellung einer Familie oder Gattung sind nur dann beigefügt, wenn es zum Verständnis absolut notwendig war, insbesondere dort, wo ich von dem System Seeligers oder denjenigen anderer Autoren abweiche, oder wo es sich um neue, noch nicht veröffentlichte Untersuchungen und Ansichten meinerseits handelt.

Jeder Gattung ist eine Liste beigefügt, welche die Namen sämtlicher in dieser Gattung oder in einer ihr synonymen zum ersten Male neu aufgestellter bzw. beschriebener Arten enthält, sowie die Namen derjenigen Arten, welche jetzt derselben angehören, nicht dagegen solche Arten, welche nur vorübergehend in dieser Gattung gestanden haben, dagegen als Vertreter einer anderen Gattung aufgestellt wurden und auch jetzt wieder in einer anderen Gattung stehen. Die fettgedruckten Artnamen repräsentieren diejenigen guten Arten, die nach dem momentanen Stande unserer Kenntnisse der betreffenden Gattung noch zugerechnet werden, bei den übrigen Arten ist die jeweilige Gattung, welcher sie jetzt angehören, in Klammern hinzugefügt. In entsprechender Weise sind bei Arten, die als Synonyma anderer Arten anzusehen sind, die Namen der letzteren in Klammern dahinter gesetzt, und zwar je nachdem diese letztere Art derselben oder einer anderen Gattung angehört, mit Fortlassung oder Hinzufügung des Gattungsnamens. Irrtümlich identifizierte Arten sind in der üblichen Weise durch ein dem Autornamen vorgesetztes „non“ gekennzeichnet und gleichzeitig ist die Art, zu welcher sie gehören, in Klammern beigefügt. Um den Umfang der Arbeit aber nicht zu groß werden zu lassen, sind alle Listen und ähnlichen unkritischen Zusammenstellungen von Ascidien, welche falsche Identifizierungen enthalten, nicht berücksichtigt worden. Wie nicht anders zu erwarten war, ergab sich in vielen Fällen die Notwendigkeit, Arten neu zu benennen, da der Artname bereits in der Gattung vergeben war. Diese Neubenennungen sind aber nur für die guten Arten durchgeführt, bei den unsicheren habe ich mich mit einem entsprechenden Hinweis begnügt. Die in Klammern den Artnamen beigefügten Zahlen korrespondieren mit den Nummern des Literaturverzeichnisses. Das gleiche gilt für alle in den Text hinter einem Autornamen eingefügten Zahlen. Aus praktischen Gründen wurde davon abgesehen, Autorennamen hinter Artnamen in Klammern zu setzen. Unsichere Arten sind in besonderen Listen im Anschluß an die sicheren Arten aufgeführt und nicht für die geographische Verbreitung berücksichtigt worden. Auf die Liste der Arten folgt bei jeder Gattung eine Übersicht über horizontale und vertikale Verbreitung. Die Zahlen hinter den einzelnen Verbreitungsgebieten beziehen sich auf die Zahl der aus jedem Gebiet bekannten Arten. Die Tiefenangaben sind sämtlich in Metern ausgedrückt.

Ein Beispiel mag das Gesagte erläutern.

Gen. Phallusia Sav.
Syn. **Ascidia** L. (part.).

aperta Sluit. (602) bedeutet: eine gute Art der Gatt. *Phallusia*, zuerst beschrieben in der Arbeit 602 des Literaturverzeichnisses.

aspersa Müll. (444) (= *Ascidiella a.*) bedeutet: die als *Ascidia aspersa* aufgestellte Art ist eine gute Art, steht aber jetzt in der Gatt. *Ascidiella.*

callosa Stimps. (699) (= *prunum* Müll.) bedeutet: die als *Ascidia callosa* aufgestellte Art ist ein Synonymon der zur Gatt. *Phallusia* [*Ascidia*] gehörenden Art *prunum.*

canina Müll. (444) (= *Ciona intestinalis* L.) bedeutet: die als *Ascidia canina* aufgestellte Art ist ein Synonymon der zur Gatt. *Ciona* gehörenden Art *intestinalis.*

conchilega Müll. (444); non Sars (559) (= *Microcosmus glacialis* Sars) bedeutet: die von Sars irrtümlich mit *Phallusia conchilega* identifizierte Art ist *Microcosmus glacialis.*

Übersicht über das System.

(Gattungen, deren Wert zum mindesten zweifelhaft, stehen in [ ].)

Ordn. **Ptychobranchia** Slgr.
Fam. **Caesiridae** Hartmr.
Gen. *Gamaster* Piz.
Eugyra Ald. u. Hanc.
Bostrichobranchus Traust.
Eugyrioides Slgr.
Rhizomolgula Ritt.
Caesira M'Don.
[*Astropera* Piz.]
Paramolgula Traust.
Eugyriopsis Roule
Oligotrema Bourne
Ctenicella Lac.-Duth.
Ascopera Herdm.
Bathypera Mchlsn.
Halomolgula Ritt.

Fam. **Pyuridae** Hartmr.
Gen. *Pyura* Mol.
Cynthiopsis Mchlsn.
Microcosmus Hell.
[*Cystingia* M'Leay]
Fungulus Herdm.
Culeolus Herdm.
Eupera Mchlsn.

Fam. **Tethyidae** Hartmr.
Subfam. **Pelonaiinae** Slgr.
Gen. *Pelonaia* Goods. u. Forb.

Subfam. **Tethyinae** Hartmr.
Gen. *Tethyum* Boh.
Dendrodoa M'Leay
Pandocia Flem.
[*Alderia* Lah.]
[*Polycarpoides* Piz.]
Skaiostyela Sluit.
Heterocarpa Lac.-Duth. u. Del.
Bathyoncus Herdm.
Bathystyeloides Slgr.

Subfam. **Polyzoinae** Hartmr.
Gen. *Gynandrocarpa* Mchlsn.
Polyandrocarpa Mchlsn.
Eusynstyela Mchlsn.
Diandrocarpa Name
[*Symplegma* Herdm.]
Polyzoa Less.
Stolonica Lac.-Duth. u. Del.
Metandrocarpa Mchlsn.
Alloeocarpa Mchlsn.
[*Distomus* Gaertn.]
[*Synstyela* Giard]
[*Polystyela* Giard]
Chorizocarpa Mchlsn.
Kükenthalia Hartmr.
[*Oculinaria* Gray]

Fam. **Botryllidae** Giard
Gen. *Botryllus* Gaertn.
Botrylloides Edw.
Polycyclus Lam.
Sarcobotrylloides Drasche

Ordn. **Aspiraculata** Slgr.
Fam. **Hexacrobylidae** Slgr.
Gen. *Hexacrobylus* Sluit.

Ordn. **Dictyobranchia** Slgr.
Fam. **Rhodosomidae** Hartmr.
Subfam. **Rhodosominae** Slgr.
Gen. *Rhodosoma* Ehrbg.
Subfam. **Chelyosominae** Hartmr.
Gen. *Chelyosoma* Brod. u. Sow.
Corella Ald. u. Hanc.
Corellopsis Hartmr.
Agnesia Mchlsn.

Corynascidia Herdm.
Benthascidia Ritt.

Fam. **Abyssascidiidae** Hartmr.
Gen. *Abyssascidia* Herdm.
Pterygascidia Sluit.
Dicopia Sluit.

Fam. **Hypobythiidae** Sluit.
Gen. *Hypobythius* Mos.

Fam. **Phallusiidae** Traust.
Gen. *Phallusia* Sav.
Ascidiella Roule
Phallusiopsis Hartmr.
Bathyascidia Hartmr.

Fam. **Perophoridae** Giard
Gen. *Perophora* Wiegm.
Perophoropsis Lah.
Ecteinascidia Herdm.
Sluiteria E. Bened.

Fam. **Cionidae** Roule
Gen. *Ciona* Flem.

Fam. **Diazonidae** Garst.
Gen. *Diazona* Sav.
Rhopalaea Phil.
Rhopalopsis Herdm.
Tylobranchion Herdm.

Ordn. **Krikobranchia** Slgr.

Fam. **Clavelinidae** Forb.
Gen. *Clavelina* Sav.
Podoclavella Herdm.
Chondrostachys M'Don.
Synclavella Caull.

Fam. **Polycitoridae** Mchlsn.
Gen. *Archidistoma* Garst.
Polycitor Ren.
Heterotrema Fiedl.
Cystodites Drasche
Paessleria Mchlsn.
Holozoa Less.
Sycozoa Less.
Sigillina Sav.
Nephtheis Gould
Aphanibranchion Oka

Fam. **Didemnidae** Giard
Subfam. **Didemninae** Slgr.
Gen. *Trididemnum* D. Valle
Didemnopsis Hartmr.
Leptoclinides Bjerk.
Didemnum Sav.
[*Sarcodidemnoides* Oka u. Willey]
Polysyncraton Nott
Echinoclinum Name
Leptoclinum Edw.
Diplosomoides Herdm.
[*Eucoelium* Sav.]
Subfam. **Coelocorminae** Slgr.
Gen. *Coelocormus* Herdm.
Fam. **Synoicidae** Hartmr.
Subfam. **Synoicinae** Hartmr.
Gen. *Polyclinum* Sav.
Glossoforum Lah.
[*Pleurolophium* Giard]
Macroclinum Verr.
[*Lissamaroucium* Sluit.]
Amaroucium Edw.
Aplidium Sav.
[*Psammaplidium* Herdm.]
[*Polyclinoides* M'Don.]
Atopogaster Herdm.
Parascidia Edw.
Sidnyum Sav.
Morchellium Giard
Synoicum Phipps
Euherdmania Ritt.
Subfam. **Pharyngodictyoninae** Herdm.
Gen. *Pharyngodictyon* Herdm.

Die Synonyma obiger Gattungen sind weiter unten bei jeder Gattung zusammengestellt.

Anhangsweise mag hier noch eine Liste ganz unsicherer Gattungen nebst literarischen Hinweisen angeschlossen werden, deren systematische Stellung in der Mehrzahl der Fälle wohl überhaupt nicht aufgeklärt werden wird:

Alina Risso (528) [? = *Rhopalaea*].
Amblodeus Raf. (507a).
Bipapillaria Lam. (357) [vielleicht überhaupt keine Ascidie].
Crostoma Raf. (507a).

Diacoma Gould (191) [? Didemnide].
Diplocus Raf. (507 a).
Distraema Mod. (435).
Fimbria Risso (528) [? = *Diplosoma*].
Fodia Bosc (45).
Hyalosoma Wagn. (690).
Mariana Q. u. G. (505) [vielleicht überhaupt keine Ascidie].
Melanosteum Raf. (507 a).
Phuscaria Raf. (507 a).
Podotethis Gerv. (166).
Scytinoma Raf. (507 a).
Stephastoma Raf. (507).
Syphonotethis Gerv. (166).

Ordn. **Ptychobranchia** Slgr.

Fam. **Caesiridae** Hartmr. (233 a) [Molgulidae].

Synonyma.

Molgulidae Lac.-Duth. (340).

Diagnose.

Körper: meist rundlich, nur selten gestielt, gewöhnlich frei; Oberfläche in der Regel mit haarförmigen Mantelfortsätzen und mit Sand und Fremdkörpern bedeckt; I.-Öffnung (von Ausnahmen abgesehen) mit 6, E.-Öffnung mit 4 Lappen.

Cellulosemantel: fast stets dünn und durchscheinend, manchmal aber auch knorpelig oder lederartig.

Tentakel: stets zusammengesetzt, meist reich verzweigt.

Kiemensack: hochentwickelt, mit (5—7, ganz ausnahmsweise 8 oder 9 jederseits) oder ohne Falten; in letzterem Falle an Stelle der Falten ein einzelnes oder eine Gruppe von inneren Längsgefäßen; Kiemenspalten fast stets gebogen, bald in größerer Zahl um ein Zentrum spiralig gruppiert, bald einfache oder Doppelspiralen bildend, in beiden Fällen trichterförmige, bald tiefere, bald flachere, unter den Falten bzw. den inneren Längsgefäßen gelegene Aufwölbungen der primären Kiemenwand (sog. Infundibula) ausfüllend.

Darm: stets linksseitig.

Geschlechtsorgane: in der Regel beiderseits, nicht selten nur linksseitig, ganz vereinzelt nur rechtsseitig eine zwittrige Gonade; Hoden und Ovarium meist vereinigt.

Excretionsorgan: ein rechtsseitig (nur bei einer Gattung linksseitig) unterhalb der Gonade gelegener Sack.

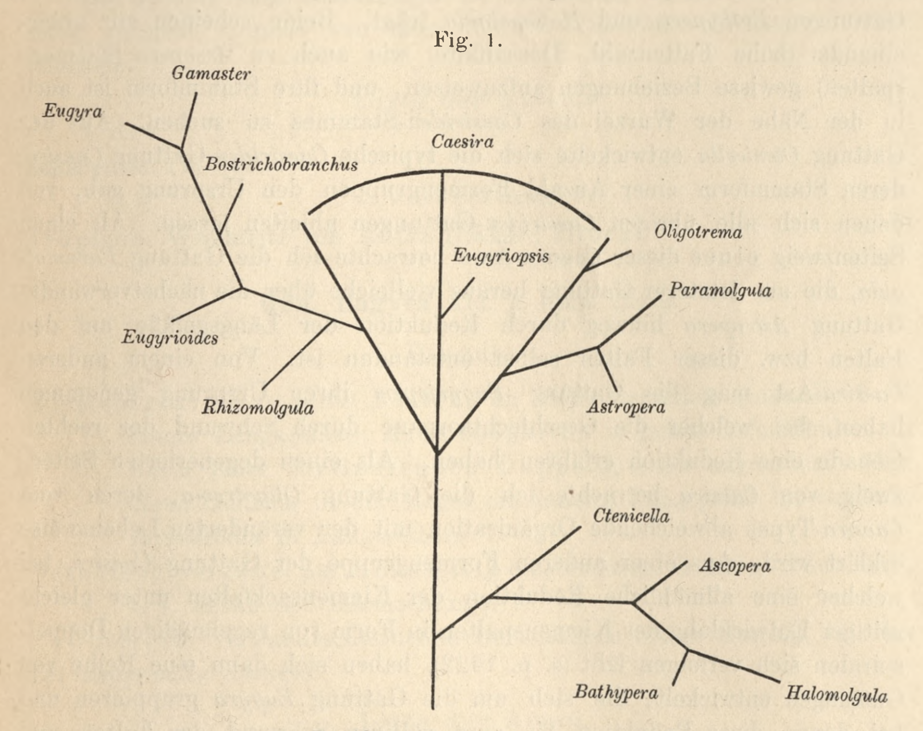
14 Gattungen mit 107 sicheren und 24 unsicheren Arten.

Die *Caesiridae* repräsentieren die am höchsten organisierte Familie. Sie bilden eine durch die zusammengesetzten Tentakel, den hochentwickelten Kiemensack, die spiralig angeordneten Kiemenspalten und den Besitz eines rechtsseitig gelegenen, ansehnlichen Excretionsorgans scharf charakterisierte Familie, die den *Pyuridae* am nächsten verwandt ist und auch durch gewisse Formen zu ihnen überleitet.

Zahlreiche Gattungen — im ganzen 23 — sind in dieser Familie aufgestellt worden. Von diesen sind über ein Drittel, nämlich 9, als Synonyma anzusehen. Es sind dies: *Anurella* Lac.-Duth., *Gymnocystis* Giard, *Herdmania* Metc., *Lithonephrya* Giard, *Meristocarpus* Piz., *Molgula* Forb., *Molgulidium* Slgr., *Pera* Stimps., *Stomatropa* Piz.

Die anderen Gattungen werden voraussichtlich noch mancherlei Umgruppierungen erfahren, da eine Einteilung der Familie auf der Basis natürlicher Verwandtschaft noch ein Desiderat ist. Trotzdem lassen sich die Verwandtschaftsverhältnisse bis zu einem gewissen Grade schon jetzt übersehen. Für die Aufstellung von Gattungen ist in erster Linie die Be-

Fig. 1.



Verwandtschaftsverhältnisse der *Caesiridae*, graphisch dargestellt.

schaffenheit des Kiemensackes und die Zahl und Lage der Gonaden maßgebend. Legt man diese beiden Organe zugrunde, so gruppiert sich eine Anzahl Gattungen um die Gattung *Eugyra*, eine andere um die Gattung *Caesira*. Zwischen beiden vermittelt die Gattung *Eugyrioides*. Von der Stamm-

gattung *Caesira* haben eine ganze Anzahl Gattungen ihren Ausgang genommen, während sie selbst und damit die ganze Familie über *Ctenicella* sich mit den *Pyuridae* verbindet. Die mutmaßlichen verwandtschaftlichen Beziehungen der *Caesiriden*-Gattungen zueinander und zu anderen Familien mag der umstehende Stammbaum (Fig. 1) veranschaulichen.

Über diese Beziehungen mache ich mir folgende Vorstellung. Die *Caesiridae* sind am nächsten verwandt den *Pyuridae* und als ein Seitenzweig der letzteren anzusehen. Dieser *Pyuriden*-artigen Stammform am nächsten steht die Gattung *Ctenicella*, bei welcher die Kiemenspalten noch nicht die für die *Caesiridae* charakteristische spiralige Anordnung angenommen haben, während die Gattung im übrigen eine echte *Caesiride* ist. Als einen in das tiefere Wasser abgewanderten Seitenzweig betrachte ich die mit *Ctenicella* nächstverwandte Gattung *Ascopera*, zu der auch die abyssale Gattung *Bathypera* die nächsten Beziehungen zu haben scheint. Von diesem Seitenzweig, der zu *Ascopera* hinleitet, hat sich wahrscheinlich auch ein weiterer Ast abgespalten, der an seinen Enden die beiden abyssalen Gattungen *Bathypera* und *Halomolgula* trägt. Beide scheinen mir untereinander (hohe Faltenzahl, Dorsalfalte) wie auch zu *Ascopera* (Kiemenspalten) gewisse Beziehungen aufzuweisen, und ihre Stammform ist auch in der Nähe der Wurzel des *Caesiriden*-Stammes zu suchen. Aus der Gattung *Ctenicella* entwickelte sich die typische *Caesiriden*-Gattung *Caesira*, deren Stammform einer Anzahl Formengruppen den Ursprung gab, von denen sich alle übrigen *Caesiriden*-Gattungen ableiten lassen. Als einen Seitenzweig eines dieser *Caesira*-Äste betrachte ich die Gattung *Paramolgula*, die aus letzterer Gattung heraus vielleicht über die nächstverwandte Gattung *Astropera* hinweg durch Reduktion der Längsgefäße auf den Falten bzw. dieser Falten selbst entstanden ist. Von einem anderen *Caesira*-Ast mag die Gattung *Eugyriopsis* ihren Ursprung genommen haben, bei welcher die Geschlechtsorgane durch Schwund der rechten Gonade eine Reduktion erfahren haben. Als einen degenerierten Seitenzweig von *Caesira* betrachte ich die Gattung *Oligotrema*, deren vom *Caesira*-Typus abweichende Organisation mit der veränderten Lebensweise erklärt wird. Aus einer anderen Formengruppe der Gattung *Caesira*, bei welcher eine allmähliche Reduktion der Kiemensackfalten unter gleichzeitiger Entwicklung der Kiemenspalten in Form von regelmäßigen Doppelspiralen sich verfolgen läßt (s. p. 1422), haben sich dann eine Reihe von Gattungen entwickelt, die sich um die Gattung *Eugyra* gruppieren und bei denen diese Reduktion bis zum völligen Schwund der Falten und Ersatz derselben durch je ein inneres Längsgefäß vorgeschritten ist. Am nächsten der Wurzel dieses Seitenzweiges steht die Gattung *Eugyrioides*, aus der sich durch Reduktion der rechten Gonade die Gattung *Eugyra* zwanglos ableiten läßt, während bei der nächstverwandten Gattung *Gamaster* nur die rechtsseitige Gonade erhalten geblieben ist. Die Gattung *Bostrichobranchus* zeigt in der Anordnung der Kiemenspalten noch Anklänge

an eine *Caesira*-artige Stammform, weist aber in ihrer sonstigen Anatomie unverkennbare Beziehungen zu *Eugyra* auf. Die Herkunft der Gattung *Rhizomolgula* ist nicht ganz klar. Vielleicht liegt ihr Ursprung auch irgendwo an der Basis des Seitenzweiges, der von *Caesira* zu *Eugyra* herüberleitet.

Übersicht der Gattungen der Caesiridae.

Gen. Gamaster Piz. (495).

Diagnose.

Kiemensack: ohne Falten, an Stelle derselben jederseits 7 innere Längsgefäße; Kiemenspalten in jedem Infundibulum in Form einer einfachen oder einer Doppelspirale angeordnet.

Geschlechtsorgane: nur rechtsseitig eine zwittrige Gonade; Hoden und Ovarium vollständig voneinander getrennt.

Die Gattung zeigt Beziehungen zu *Eugyra*, ist aber durch die rechtsseitig gelegene Gonade von allen übrigen *Caesiriden*-Gattungen unterschieden.

Liste der Arten.

1 Art:

dakarensis Piz. (495).

Verbreitung.

Tropisch: Westküste von Afrika (Dakar); litoral.

Gen. Eugyra Ald. u. Hanc. (215).

Diagnose.

Kiemensack: ohne echte Falten, an Stelle derselben jederseits 6—7 innere Längsgefäße; Kiemenspalten in jedem Infundibulum in Form einer fortlaufenden Doppelspirale angeordnet, über deren Zentrum in der Regel ein inneres Längsgefäß hinwegläuft; Infundibula in Längsreihen.

Geschlechtsorgane: nur linksseitig eine zwittrige Gonade, innerhalb, z. T. neben der Darmschlinge.

Über die verwandtschaftlichen Beziehungen dieser Gattung vgl. das bei *Eugyrioides* Gesagte.

Liste der Arten.

7 Arten:

adriatica Drasche (127) — **bilabiata** Sluit. (594) — *globosa* Ald. u. Hanc. (215) (= *glutinans* Möll.) — **glutinans** Möll. (438) — **kerguelenensis** Herdm. (243) — *molguloides* Sluit. (602) (= *Eugyrioides m.*) — **pedunculata** Traust. (643) — **pilularis** Verr. (669) — *symetrica* [*symmetra*] Drasche (127) (= *Eugyrioides s.*) — **translucida** Kiaer (319).

Verbreitung.

Arktisch (2): circumpolar; Subarktisch (3): N.W.-Europ. Küsten — Ostküste von N.-Amerika; Mittelmeer (1); Tropisch (1): Mal. Archipel; Subantarktisch (1): Kerguelen; litoral (bis 270 m); eine Art (*glutinans*) auch abyssal (1152 m).

Gen. **Bostrichobranchus** Traust. (640).

Synonyma.

Herdmania Metc. (422).

Diagnose.

Kiemensack: ohne echte Falten, an Stelle derselben jederseits 6 oder 7 innere Längsgefäße; in jedem Felde zahlreiche, zapfenartig in den Kiemensack hineinragende, von einer spiraligen Kiemenspalte durchsetzte Infundibula; Form und Anordnung der Kiemenspalten von dem Verhalten der Gattung *Caesira* nicht grundsätzlich verschieden.

Geschlechtsorgane: nur linksseitig eine zwittrige Gonade in der Darmschlinge.

Diese Gattung schließt sich am nächsten an *Eugyra* an, mit der sie wichtige anatomische Merkmale gemein hat (faltenlosen Kiemensack, Gonade), zeigt aber andererseits in dem Verhalten der Kiemenspalten gewisse Beziehungen zu *Caesira*. Auf der eigentümlichen Ausbildung der Infundibula ist die Gattung in erster Linie begründet.

Liste der Arten.

2 Arten:

bostrichobranchus Metc. (422) (= *molguloides* Metc.) — **manhattensis** Traust. (642) — **molguloides** Metc. (422).

Verbreitung.

Subarktisch: Ostküste von N.-Amerika; litoral.

Gen. **Eugyrioides** Slgr. (582).

Synonyma.

Paramolgula Mchlsn. (427) (part.).

Diagnose.

Kiemensack: nach dem Typus von *Eugyra* gebaut, ohne Falten, jederseits mit 5—7 inneren Längsgefäßen; Kiemenspalten in Form von Doppelspiralen angeordnet, deren Zentren getrennt oder vereinigt sein können.

Geschlechtsorgane: beiderseits eine zwittrige Gonade, die linke (wie bei *Eugyra*) in der Darmschlinge.

Diese Gattung umfaßt alle jene bisher zu *Paramolgula* gestellten Arten, deren Kiemensack nach dem *Eugyra*-Typus gebaut ist. Von *Eugyra* unterscheidet sich die Gattung durch die beiderseitige Gonade. Ich ordne auch *P. guttula* Mchlsn. dieser Gattung zu, deren Kiemenspalten sich zwar nicht in typischen Doppelspiralen anordnen, aber doch die Tendenz einer solchen Anordnung offenbar in einer ursprünglichen Form zeigen. Alle übrigen Charaktere weisen die Art ebenfalls der Gattung *Eugyrioides* zu. Ich halte die Gattung *Eugyrioides* für ein direktes Bindeglied zwischen *Eugyra* und gewissen *Caesira*-Arten (s. d.) und schließe weiter daß die *Eugyra*-Gruppe sich über diese Zwischengruppen aus der *Caesira*-Gruppe entwickelt hat.

Liste der Arten.

5 Arten:

arctica Bonnevie (43) — **guttula** Mchlsn. (427) — **rara** Kiaer (319) — **molguloides** Sluit. (602) — **symetrica** Drasche (127).

Verbreitung.

Arktisch (3): Polarmeer; Tropisch (1): Mal. Archipel; Subantarktisch (2)*): Kerguelen (1) — Magalh. Bezirk (1); litoral (bis 128 m).

Gen. Rhizomolgula Ritt. (537).

Diagnose.

Körper: kugelig oder eiförmig, an der Basis mit stielartigem, vom Cellulosemantel gebildeten Fortsatz, der von den Ausführgängen zweier, zu beiden Seiten des Endostyls gelegener Drüsen durchbohrt wird, deren rhizomartiges Secret zur Festheftung des Tieres dient.

Kiemensack: jederseits mit 6 Falten mit mehreren inneren Längsgefäßen; Kiemenspalten in einfachen oder Doppelspiralen, z. T. komplizierte Figuren bildend; Infundibula tief.

Excretionsorgan: linksseitig.

Geschlechtsorgane: nur linksseitig eine zwittrige Gonade in der Darmschlinge.

Die Gattung steht ziemlich isoliert und schließt sich am nächsten vielleicht an *Eugyra* an, mit der sie Zahl und Lage der Gonade teilt; auch die Anordnung der Kiemenspalten zeigt Beziehungen zum *Eugyra*-Typus. Sie entfernt sich aber von *Eugyra* durch typische Kiemensackfalten und tritt dadurch in Beziehungen zu *Caesira*. Für die Lage der Niere und die beiden Drüsen endlich fehlt in der Familie der *Caesiridae* jedes Analogon.

Liste der Arten.

4 sichere, 1 unsichere Art:

arenaria Ritt. (537) — **gigantea** Rdkrzw. (516) — **intermedia** Mchlsn. (431 a) — **ritteri** Hartmr. (226) — **warpachovski** Rdkrzw. (515) [nom. nud.].

---

*) Eine dieser Arten, von den Kerguelen, *E. antarctica* nov. spec., wird demnächst von mir beschrieben werden.

Verbreitung.

Arktisch (3): Sibirisches Eismeer-Davis-Straße; Subarktisch (1): Prince William Sund (Alaska); ?Mittelmeer (1); litoral (bis 40 m).

Gen. Caesira Flem. (147) [Molgula].

Synonyma.

Cynthia Sav. (566) (part.) [*Cynthiae Coesirae*].
Molgula Forb. (155).
Pera Stimps. (619).
Lithonephrya Giard (168).
Gymnocystis Giard (168).
Anurella Lac.-Duth. (340).
Meristocarpus Piz. (500).

Diagnose.

Kiemensack: jederseits mit 5—7 echten Falten oder an deren Stelle mit Gruppen von inneren Längsgefäßen, deren Zahl in jeder Gruppe bis auf 2 (als gelegentliche Rückbildung sogar bis auf 1) herabsinken kann; Kiemenspalten gebogen und in mehr oder weniger deutlich ausgebildeten einfachen oder Doppelspiralen angeordnet, welche die Infundibula ausfüllen; im extremsten Falle zeigen die Kiemenspalten in jedem Infundibulum eine *Eugyra*-artige Anordnung, doch handelt es sich niemals um eine ununterbrochen fortlaufende, aus einer oder zwei Kiemenspalten gebildete Doppelspirale, sondern stets um eine größere Anzahl getrennt bleibender Kiemenspalten, die nur in Form einer regelmäßigen Doppelspirale angeordnet sind.

Dorsalfalte: in der Regel glattrandig, gelegentlich aber mit mehr oder weniger deutlich gezähntem Rande.

Geschlechtsorgane: beiderseits eine zwittrige Gonade, die linke in der Regel oberhalb, gelegentlich aber innerhalb der Darmschlinge; von enger Vereinigung bis zur vollständigen Trennung von Hoden und Ovar finden sich alle Übergänge.

Möglicherweise wird sich mit der Zeit eine Auflösung dieser artenreichen Gattung in mehrere Gattungen als notwendig erweisen. Eine natürliche Gruppe scheinen mir die Arten zu bilden, deren Kiemensack in hohem Maße ein *Eugyra*-artiges Verhalten der Kiemenspalten und Infundibula zeigt. Mit dem Schwunde der die einzelnen Kiemenspalten trennenden Brücken erhalten wir Infundibula, die für die Gattung *Eugyra* und *Eugyrioides* charakteristisch sind. Auch macht sich bei manchen dieser Formen die Tendenz einer Rückbildung der Falten bemerkbar, und Hand in Hand geht damit die Verlagerung der linken Gonade in die

Darmschlinge. Ich glaube, daß dieser Formenkreis, dem sich bei weiteren Forschungen vielleicht noch einige andere Arten zugesellen werden, die allernächsten Beziehungen zur Gattung *Eugyrioides* besitzt. Überdies haben wir hier wie dort eine arktische Gruppe (*C. römeri, kiaeri, eugyrioides — E. arctica, rara, symetrica*) und eine tropisch-subantarktische Gruppe (*C. flagrifera, longipedata, sordida, vitrea — E. molguloides, guttula, antarctica*); im tropischen West-Indien ist dieser Formenkreis außerdem durch *C. eugyrioides* und *contorta* vertreten.

Liste der Arten.

68 sichere, 23 unsichere Arten:

ampulloides Bened. (28); non Heller (237) (= *helleri* Drasche) — *appendiculata* Hell. (237) (= *Ctenicella a.*) — **arctica** Kiaer (319) — *arenosa* Ald. u. Hanc. (9) (= *Eugyra glutinans* Möll.) — **birulai** Rdkrzw. (516) — **bleizi** Lac.-Duth. (340) — *boreas* Traust. (640) (= *septentrionalis* Traust.) — **caepiformis** Herdm. u. Sorby (288) — **calvata** Sluit. (602) — *carpenteri* Herdm. (255) (= *Ctenicella c.*) — **citrina** Ald. u. Hanc. (9) — **complanata** Ald. u. Hanc. (215) (? *Ctenicella c.*) — *conchata* Sluit. (598) (= *Ctenicella c.*) — **contorta** Sluit. (599) — **crinita** Sluit. (602) — **crystallina** Möll. (438) — *cynthiaeformis* Hartmr. (226) (= *Ctenicella c.*) — **dentifera** (E. Bened.) Damas (106) — **echinosiphonica** Lac.-Duth. (340) — *eugyranda* Giard (173) (= *lanceplaini* Lac.-Duth.) — **eugyroides** Traust. (640) — **euprocta** Drasche (127) — **filholi** Piz. (497) — **flagrifera** Sluit. (602) — **forbesi** Herdm. (244) — *fuscus* Piz. (500) (= *retortiformis* Verr.) — **georgiana** Mchlsn. (427) — **glomerata** Piz. (497) — **godeffroyi** Mchlsn. (431a) — **graphica** Ritt. (537) (? = *retortiformis* Verr.) — **greeffi** Mchlsn. (431a) — *groenlandica* Traust. (637) (= *retortiformis* Verr.) — **hancocki** Herdm. (261) — **helleri** Drasche (127) — **herdmani** Bjerk. (36) — **holtiana** Herdm. (264) — *horrida* Herdm. (244) (= *Paramolgula h.*) — **hupferi** Mchlsn. (431a) — **impura** Hell. (237) — **inconspicua** Ald. u. Hanc.*) (215); non Stimpson (622) (*spec. inc.*) — **inversa** Sluit. (601) — **japonica** Hartmr. (230) — **kiaeri** Hartmr. (223) — **kophameli** Mchlsn. (427) — **lanceplaini** Lac.-Duth. (340) — *longicollis* Wagn. (690) (= *retortiformis* Verr.) — **longipedata** Sluit. (602) — **lütkeniana** Traust. (640) — *macrosiphonica* Kupff. (335) (= *tubifera* Örst.) — **manhattensis** Kay (313) — **martensi** Traust. (642) — **maxima** Sluit. (606) — **mollis** Herdm. (281) — **nana** Kupff. (334) — *norvegica* Kiaer (319) (= *septentrionalis* Traust.) — *nuda* Wagn. (690) (= *nana* Kupff.) — **occidentalis**

*) Diese Art muß einen neuen Namen erhalten; sie mag *Caesira alderi* Hartmr. heißen.

Traust. (640) — **occulta** Kupff. (337) — **oculata** Forb. (155); non Jacobsohn (300) (= *wagneri* Hartmr.) — **pedunculata** Herdm. (244) — *pellucida* Stimps. (619) (= *crystallina* Möll.); non Macdonald (390) (*spec. inc.*); non Verrill (671/72) (*spec. inc.*) — *pilularis* Verr. (669) (= *Eugyra p.*) — **pugetiensis** Herdm. (278) — **pulchra** Mchlsn. (427) — **pyriformis** Herdm. (244) — **recumbens** Herdm. (281) — **regularis** Ritt. (541) — **retortiformis** Verr. (669) — **ridgewayi** Herdm. (287) — **römeri** Hartmr. (226) — *roscovita* Lac.-Duth. (340) (= *occulta* Kupff.) — **septentrionalis** Traust. (640) — **simplex** Ald. u. Hanc. (215); non Kupffer (335) (= *ampulloides* Bened.) — **siphonalis** Sars (560); non Hartmeyer (219) (= *retortiformis* Verr.) — **siphonata** Ald. (4) — **socialis** Ald. (5) — **solenota** Lac.-Duth. (340) — **sordida** Sluit.*) (602) — **sydneyensis** Herdm. (281) — **taprobane** Herdm. (287) — **tenax** Traust. (640) — **tubifera** Örst. (464) — *tubulosa* Forb. (155) (= *Eugyra glutinans* Möll.); non Huxley (68) (= *tubifera* Örst.); non Danielssen (107) (= *Paramolgula rara* Kiaer) — **tumulus** Q. u. G. (506) — **valvata** Ald. u. Hanc. (10) — **vitrea** Sluit. (602) — **wagneri** Hartmr. (226).

Unsichere Arten:

adhaerens Giard (168) (? = *simplex* Ald. u. Hanc.) — **arenata** Stimps. (619) (? = *psammophora* Ag.) — **comosa** Giard (168) — **conchilega** Forb.**) (155) — **corrugata** Cocks (81) [nom. nud.] — **decipiens** Giard (168) — **dione** Sav. (566) — **ficus** M'Don. (390) — **inconspicua** Stimps. (622) — **koreni** Traust. (637) — **labeculifera** Stimps. (621) — **littoralis** Verr. (669) — **multiformis** Les. (372) (? *Caesira*) — **pannosa** Verr. (669) — **papillosa** Verr. (669) — **parasitica** M'Don. (390) — **pellucida** M'Don.***) (390) — **pellucida** Verr.***) (671/672) — **producta** Stimps. (619); non Binney (33) (= *pellucida* Verr.) — **psammophora** Ag. (2) — **reticulata** Q. u. G. (506) (? *Caesira*) — **sordida** Stimps. (619) — **violacea** Ald. (5) (? *Caesira*).

Verbreitung.

Arktisch (12): circumpolar — Beringmeer (1?); Subarktisch (27): vorwiegend N.W.-Europ. Küsten — Japan (1) — Puget Sund (1) — Ostküste von N.-Amerika; Mittelmeer (4); Tropisch-subtropisch (17): Ceylon (2) — Mal. Archipel (6) — N.W.-Australien (1) — Südsee (1) — Calif. (1) — W.-Indien (3) — Ostküste von

---

*) Diese Art muß einen neuen Namen erhalten; sie mag *Caesira immunda* Hartmr. heißen.

**) Die Art ist irrtümlich von Forbes mit Müllers *Ascidia conchilega* identifiziert worden, ist aber eine echte *Caesira*, die jedoch der Nachuntersuchung bedarf; sie müßte, falls es sich um eine gute Art handelt, einen neuen Namen erhalten.

***) Der Artname ist, falls es sich um eine gute Art handelt, zu ändern.

S.-Amerika (2); Subantarktisch (11): Kergulen (1) — S. O.-Australien (5) — Neuseeland (1) — Magalh. Bezirk (3) — Süd-Georgien (1); Antarktisch (1); vorwiegend litoral, meist in geringeren Tiefen als 40 m, von da ab rasch an Artenzahl abnehmend, nur noch 5 Arten in Tiefen von 180—300 m; nur 2 Arten kontinental, in Tiefen zwischen 400 und 800 m, und endlich 3 Arten abyssal (*pyriformis* 1080 m, *herdmani* 1260 m und *sordida* 1788 m).

Gen. **Astropera** Piz. (497).

Diagnose.

Körper: fast kugelig; äußere Siphonen fehlen; beide Körperöffnungen von einem doppelten Kranze von Läppchen umgeben, größeren, feingezähnten äußeren und kleineren, glattrandigen inneren; J.-Öffnung mit 6, E.-Öffnung mit 4 Läppchenpaaren.

Es ist fraglich, ob *Astropera* als selbständige Gattung bestehen bleiben kann. Jedenfalls schließt sie sich eng an *Caesira* an. Die innere Anatomie stimmt in allen wesentlichen Punkten überein, auch im Bau des Kiemensackes scheinen keine Unterschiede vorhanden zu sein, die den Wert eines Gattungscharakters besitzen. Die Darstellung dieses Organs ist aber nicht ganz klar.

Aufgestellt wurde die Gattung in erster Linie auf Grund der Beschaffenheit der Körperöffnungen.

Liste der Arten.

1 Art:

sabulosa Q. u. G. (506).

Verbreitung.

Subantarktisch: S. O.-Australien (Port Western).

Gen. **Paramolgula** Traust. (642).

Synonyma.

Stomatropa Piz. (497, 498).
Ctenicella Piz. (497, 498) (part.).
Paramolgula Mchlsn. (427) (part.).

Diagnose.

Kiemensack: jederseits mit 7 kaum erhabenen oder fast ganz abgeflachten Längsfalten, die je nur ein kräftiges inneres Längsgefäß tragen; Kiemenspalten mehr oder weniger gebogen, aber niemals typische Doppelspiralen bildend.

Geschlechtsorgane: beiderseits eine zwittrige Gonade, die linke oberhalb der Darmschlinge.

Die Gattung wird enger gefaßt als bisher, indem sie nur für solche Arten bestehen bleibt, bei denen die Falten das in der Diagnose an-

geführte Verhalten zeigen, während die Anordnung der Kiemenspalten von derjenigen der Gattung *Caesira* grundsätzlich nicht verschieden ist. Auch die übrige Anatomie zeigt keine wesentlichen Unterschiede von *Caesira*, so daß *Paramolgula* der Gattung *Caesira* sehr nahe steht. Die bisher in der Gattung untergebrachten Arten mit typischem *Eugyra*-Kiemensack bilden dagegen die neue Gattung *Eugyrioides*. Von den Arten der Gattung *Paramolgula* werden verschiedene sich wohl als Synonyma herausstellen, möglicherweise enthält die Gattung *Caesira* auch noch einige Arten, die zu *Paramolgula* gehören.

Liste der Arten.

5 Arten:

arctica Bonnevie (43) (= *Eugyrioides a.*) — **gigantea** (Cun.) (91) — **gregaria** Less. (369) (? = *gigantea* Cun.) — *guttula* Mchlsn. (427) (= *Eugyrioides g.*) — **horrida** Herdm. (244) (? = *patagonica* Mchlsn.) — **patagonica** Mchlsn. (427) — *rara* Kiaer (319) (= *Eugyrioides r.*) — **schulzei** Traust. (642) — *villosa* Piz. (497) (= *gigantea* Cun.).

Verbreitung.

Subantarktisch: Magalh. Bezirk; litoral und kontinental (bis 320 m).

Gen. Eugyriopsis Roule (350).

Diagnose.

Kiemensack: nach dem *Caesira*-Typus gebaut, mit 7 Falten jederseits, Kiemenspalten gebogen, Infundibula vorhanden.

Geschlechtsorgane: nur linksseitig eine zwittrige Gonade oberhalb der Darmschlinge.

Im Gegensatz zu anderen Autoren verneine ich nähere verwandtschaftliche Beziehungen der Gattung *Eugyriopsis* zu *Eugyra*. Ich halte die Gattung für nächstverwandt mit *Caesira*, von der sie sich lediglich durch den Mangel der rechtsseitigen Gonade unterscheidet. Die linke Gonade liegt überdies nicht, wie es für *Eugyra* charakteristisch ist, in, sondern oberhalb der Darmschlinge.

Liste der Arten.

1 Art:

intermedia Roule (550) — *lacazei* Roule (551) (= *intermedia* Roule).

Verbreitung.

Mittelmeer: Küste der Provence; litoral (15—40 m).

Gen. Oligotrema Bourne (47).

Diagnose.

Ingestionsöffnung: einen quergestellten Schlitz bildend und von 6 muskulösen, gefiederten Armen oder Tentakeln umgeben, welche

den Lappen entsprechen; Egestionsöffnung ungelappt, kreisförmig.

Kiemensack: stark rückgebildet, mit undeutlichen Längsfalten; Kiemenspalten schwach gebogen, aber nicht in Spiralen angeordnet, auf eine schmale Zone beschränkt.

Dorsalfalte: fehlt.

Darm: hinter dem Kiemensack; Magen ohne Leber.

Geschlechtsorgane: beiderseits eine zwittrige Gonade.

Die Gattung ist ausgezeichnet durch die hohe Differenzierung der Mundlappen und die ungelappte Egestionsöffnung. Andrerseits sind verschiedene Organe rückgebildet, anscheinend eine Folge der veränderten Art der Nahrungsaufnahme (aktiv durch die Mundlappen).

Liste der Arten.

1 Art:

psammites Bourne (47).

Verbreitung.

Tropisch: Neubritannien; litoral (90 m).

Gen. Ctenicella Lac.-Duth. (340).

Synonyma.

Molgulidium Slgr. (582).

Diagnose.

Kiemensack: Kiemenspalten nicht gebogen und nicht in Spiralen, sondern in mehr oder weniger regelmäßigen Querreihen angeordnet.

Dorsalfalte: gezähnt oder wenigstens der Rand mit einigen unregelmäßigen Einschnitten.

Flimmerorgan: S- oder verkehrt S-förmig (? Gattungscharakter).

Die Gattung *Ctenicella* halte ich (233 a) unter Beschränkung des Typus und veränderter Fassung der Diagnose — die Beschaffenheit der Siphonalränder ist als Gattungsmerkmal aufgegeben worden — für diejenigen *Caesira*-Arten aufrecht, bei denen die oben angeführten Charaktere auftreten. Seeliger hat für diesen anscheinend natürlichen Formenkreis den Namen *Molgulidium* vorgeschlagen. *C. conchata* dürfte auch in diese Gattung gehören, ebenso stelle ich *C. carpenteri* provisorisch hierher, und möglicherweise enthält die Gattung *Caesira* noch andere Arten, die bei nachträglicher Untersuchung zu *Ctenicella* gestellt werden müssen. Andrerseits sind verschiedene lediglich auf Grund der Beschaffenheit der Siphonalränder früher zu *Ctenicella* gerechnete Arten auf andere Gattungen zu verteilen.

Liste der Arten.

6 Arten:

appendiculata Hell. (237) — **carpenteri** Herdm. (255) — **conchata** Sluit. (598) — **cynthiaeformis** Hartmr. (226) — **korotneffi** Drasche (127) — *lanceplaini* Lac.-Duth. (340) (= *Caesira l.*) — *lebruni* Piz. (497) (= *Paramolgula gigantea* Cun.) — **morgatae** Lac.-Duth. (340) — *ridgewayi* Herdm. (287) (= *Caesira r.*) — *rugosa* Piz (497) (= *Paramolgula gigantea* Cun.).

Verbreitung.

Subarktisch (3): Tromsö — N.W.-Europ. Küsten; Mittelmeer (2); Subantarktisch (1): Cap; litoral (bis 90 m) und kontinental (792 m).

Gen. Ascopera Herdm. (244).

Diagnose.

Körper: birnförmig, mehr oder weniger lang gestielt; Oberfläche glatt oder mit winzigen Papillen, aber ohne haarförmige Mantelfortsätze.

Kiemensack: jederseits mit 7 Falten; Kiemenspalten gerade oder gebogen, aber nicht in Spiralen angeordnet; keine Infundibula.

Geschlechtsorgane: beiderseits eine zwittrige Gonade, die linke oberhalb der Darmschlinge.

Es ist fraglich, ob die Gattung in ihrer gegenwärtigen Fassung eine natürliche ist. Es scheint fast, als wenn *A. nana* und vielleicht auch *A. bouvetensis* die nächsten Beziehungen zu *Ctenicella* besitzt und besser in dieser Gattung untergebracht würde. Allerdings hat letztere eine glattrandige Dorsalfalte, während bei ersterer über das Verhalten der Dorsalfalte keine Angaben vorliegen.

Liste der Arten.

4 Arten:

bouvetensis Mchlsn. (428) — **gigantea** Herdm. (243) — **nana** Herdm. (281) — **pedunculata** Herdm. (243).

Verbreitung.

Subantarktisch: Bouvet-Insel — Kerguelen — Port Jackson; litoral und kontinental (270—439 m).

Gen. Bathypera Mchlsn. (428).

Diagnose.

Körper: sitzend, ungestielt; Körperöffnungen undeutlich gelappt.

Cellulosemantel: lederartig.

Kiemensack: mit Falten (rechts 7—8, links weniger?) und inneren Längsgefäßen; Quergefäße und feine Längsgefäße nicht deutlich voneinander gesondert, ein unregelmäßiges Maschenwerk mit un-

regelmäßig gestalteten, weder in Reihen noch in Spiralen angeordneten Kiemenspalten bildend.
Dorsalfalte: mit schlanken Züngelchen.
Geschlechtsorgane: rechts (oder beiderseits?) eine große hermaphroditische Gonade mit centralem Ovarium und peripherischem Hoden.

Tiefseegattung, welche *Ascopera* nahe zu stehen scheint, aber unterschieden ist durch die Dorsalfalte und den ungestielten Körper.

Liste der Arten.

1 Art:
splendens Mchlsn. (428).

Verbreitung.

Antarktisch: nördl. Enderby-Land; abyssal (4636 m).

Gen. Halomolgula Ritt. (541).

Diagnose.

Körperoberfläche: mit kleinen, sternförmigen Tuberkeln besetzt, von denen jeder mehrere kurze, rutenförmige Kalkkörper enthält.
Kiemensack: mit 9 Falten jederseits; Kiemenspalten klein, meist kurz elliptisch, manchmal etwas gebogen, unregelmäßig verteilt; Infundibula groß.
Dorsalfalte: mit zahlreichen kegelförmigen Fortsätzen.
Geschlechtsorgane: beiderseits eine zwittrige Gonade, die linke in der Darmschlinge.

Tiefseegattung, welche gewisse Beziehungen zu *Bathypera* (Dorsalfalte, hohe Faltenzahl) zeigt. Das auffallendste Gattungsmerkmal sind die Kalkkörper.

Liste der Arten.

1 Art:
ovoida Ritt. (541).

Verbreitung.

Tropisch: Calif.; abyssal (1800—1980 m).

Fam. Pyuridae Hartmr. (233a) [Cynthiidae s. Halocynthiidae].

Synonyma.

Cynthiidae Lac. Duth. (340) (part.).
Halocynthiidae Hartmr. (226).

Diagnose.

Körper: mehr oder weniger rundlich, nicht selten langgestielt, fast stets festsitzend; Oberfläche meist ohne Fremdkörper; beide Körperöffnungen (mit Ausnahme einiger Tiefseegattungen) mit 4 Lappen.
Cellulosemantel: in der Regel lederartig, zäh, selten knorpelig oder durchscheinend.

Tentakel: zusammengesetzt (mit Ausnahme der Tiefseegattung *Eupera*).
Kiemensack: stets mit (nur bei einigen Tiefseegattungen gelegentlich rudimentären) Falten, fast stets mehr als 4, meist 6—7 jederseits; Kiemenspalten niemals spiralig um Centren gruppiert.
Darm: stets linksseitig; Magen undeutlich abgesetzt, aber mit oft gelappter Leber.
Geschlechtsorgane: stets beiderseits, in Zahl und Bau aber sehr mannigfach.
Excretionsorgan: niemals ein großer Nierensack, höchstens eine Anzahl von Nierenbläschen.

7 Gattungen mit 139 sicheren und 37 unsicheren Arten, 12 sicheren und 1 unsicheren Varietät.

Die große Familie der *Pyuridae* stellt nächst den *Caesiridae* den am höchsten entwickelten Ascidientypus dar. Sie teilt mit den *Caesiridae* die zusammengesetzen Tentakel, den Bau des Darmtractus in seinen Hauptzügen und den hochentwickelten Kiemensack, unterscheidet sich aber scharf durch die niemals spiralig angeordneten Kiemenspalten und den Mangel eines einzigen großen Excretionsorganes.

Innerhalb der Familie ist die Organisation ziemlich einheitlich, so daß nur verhältnismäßig wenige Gattungen aufgestellt worden sind, und selbst diese geringe Zahl erfährt in dieser Arbeit noch eine Reduktion. Einigermaßen aus dem Rahmen der Familiendiagnose heraus fallen nur eine Anzahl Tiefseegattungen, die aber trotz mancher Rückbildungs- und Anpassungserscheinungen ihre verwandtschaftlichen Beziehungen zu dieser Familie in ihrer allgemeinen Organisation unverkennbar zum Ausdruck bringen. Selbst bei der am meisten abweichenden Gattung *Eupera* kann meiner Ansicht nach kaum ein Zweifel über die Zugehörigkeit zu den *Pyuridae* bestehen.

Die Systematik der Litoralgattungen ist in der Hauptsache auf der Beschaffenheit der Dorsalfalte begründet. Danach läßt sich die große Masse der litoralen Arten auf die beiden Hauptgattungen *Pyura* und *Microcosmus* verteilen, während einer dritten als Gattung unterschiedenen Gruppe *(Cynthiopsis)* vielleicht besser nur der Wert einer Untergattung zugesprochen wird. Diesen Litoralgattungen stehen drei Tiefseegattungen gegenüber und endlich noch eine vierte Gattung *(Cystingia)*, die man verwandtschaftlich an diese Tiefseegattungen anschließen zu sollen glaubt, deren Organisation aber nicht genügend aufgeklärt erscheint, um ein definitives Urteil über ihre systematische Stellung abgeben zu können.

Es werden demnach von mir in dieser Familie nur 7 Gattungen — darunter eine unsichere — anerkannt. Die Zahl der synonymen Gattungen dagegen beläuft sich auf 9, die sämtlich als Synonyma der typischen Gattung *Pyura* anzusehen sind. Es sind dies: *Boltenia* Sav., *Cynthia* Sav., *Forbesella* Herdm., *Forbesia* Lac. Duth. u. Del., *Halocynthia* Verr., *Herdmania* Lah., *Klephtes* Gistel, *Lais* Gistel, *Rhabdocynthia* Herdm.

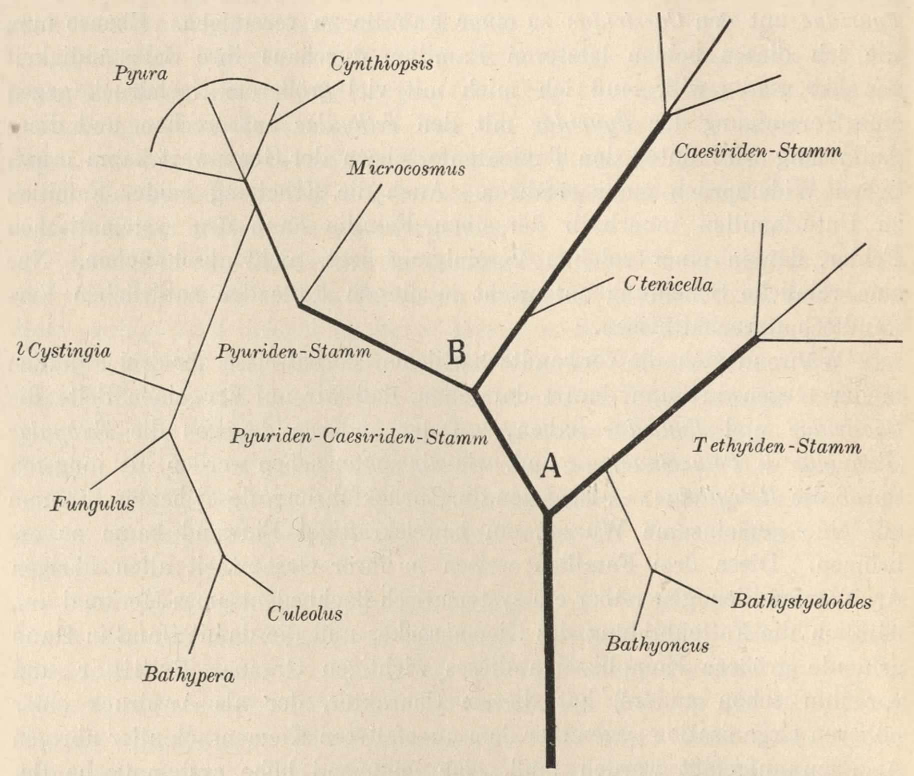
Verwandtschaftlich steht die Familie *Pyuridae* den *Caesiridae* am nächsten, mit denen sie wichtige anatomische Merkmale gemein hat, auf die bereits hingewiesen wurde. Als vermittelnde Gattung zwischen beiden Familien, aber mit überwiegenden *Caesiriden*-Charakteren, sehe ich, wie ich bereits ausgeführt habe (p. 1318), die Gattung *Ctenicella* an. Viel weniger eng sind dagegen die verwandtschaftlichen Beziehungen der *Pyuridae* zu den *Tethyidae* [*Styelidae*]. Die Unterschiede werde ich bei letzterer Familie erörtern. Trotzdem hat man bis in die jüngste Zeit hinein von verschiedener Seite an einem engeren Zusammenschluß beider Familien zu einer einzigen Familie festgehalten, niemals ist dagegen, was jedenfalls viel näher gelegen hätte, der Vorschlag gemacht worden, die *Pyuridae* mit den *Caesiridae* zu einer Familie zu vereinigen. Ebenso nun, wie ich diesen beiden letzteren Familien durchaus ihre Selbständigkeit gewahrt wissen will, muß ich mich mit viel größerem Nachdruck gegen eine Vereinigung der *Pyuridae* mit den *Tethyidae* aussprechen, und diese Auffassung wird unter den Tunicatenforschern der Gegenwart kaum ernstlichen Widerspruch mehr erfahren. Auch die Erhebung beider Familien zu Unterfamilien innerhalb derselben Familie kann den systematischen Fehler, der in einer solchen Vereinigung liegt, nicht abschwächen. Nur eine reinliche Scheidung entspricht in diesem Falle den natürlichen Verwandtschaftsverhältnissen.

Während sich die verwandtschaftlichen Verhältnisse der drei Familien in der Gegenwart nun derart darstellen, daß wir auf der einen Seite die *Caesiridae* und *Pyuridae* haben, auf der anderen dagegen die *Tethyidae* (*Tethyinae* + *Polyzoinae*) — und, wie wir später sehen werden, als jüngsten Sproß die *Botryllidae* —, ist gegen die Zurückführung dieser beiden Stämme auf eine gemeinsame Wurzel, ein beweiskräftiger Einwand kaum zu erbringen. Diese drei Familien weisen in ihrer Gesamtheit allen übrigen Ascidienfamilien gegenüber ein systematisch hochbedeutsames Merkmal auf, nämlich die Faltenbildung des Kiemensackes und die damit Hand in Hand gehende größere Komplikation dieses wichtigen Organs. Seeliger (und vor ihm schon andere) hat diesem Charakter, der als Ausdruck einer höheren Organisation gegenüber dem ungefalteten Kiemensack aller übrigen Ascidien aufgefaßt werden muß, eine genügend hohe systematische Bedeutung beigemessen, um diese Familien zur Ordnung der *Ptychobranchia* zusammenzufassen.

Die hypothetische ptychobranchiate Stammform dieser Ordnung stelle ich mir als einen Ascidientypus vor, der von seinen Vorfahren die einfachen Tentakel ererbt hat, bei dem aber als eine wichtige Neuerwerbung eine Faltenbildung in dem ursprünglich faltenlosen Kiemensack aufgetreten ist, und zwar höchst wahrscheinlich zunächst jederseits in der Vierzahl. Als weiteres Merkmal dürfte eine glattwandige Dorsalfalte hinzukommen. Von dieser Stammform nahmen im weiteren Verlauf der Entwicklung dann schon frühzeitig zwei Hauptstämme ihren Ursprung,

von denen der phyletisch ältere bis auf den heutigen Tag zugleich mit der Faltenbildung den ursprünglichen Charakter der einfachen Tentakel sich bewahrt hat und die jetzigen *Tethyidae* [*Styelidae*] darstellt, während der jüngere durch die Ausbildung zusammengesetzter Tentakel und weitere Komplikation des Kiemensackes zu noch höherer Organisation vorgeschritten ist und sich in zwei Stämme geschieden hat, die *Pyuridae* [*Cynthiidae*] und die *Caesiridae* [*Molgulidae*]. Das mutmaßliche Schicksal des *Caesiriden*-Stammes haben wir bereits verfolgt (p. 1318), dasjenige des *Tethyiden*-Stammes werden wir später erörtern, so daß im Augenblick nur der *Pyuriden*-Stamm übrig bleibt.

Fig. 2.



Verwandtschaftsverhältnisse der *Ptychobranchia* im allgemeinen und der *Pyuridae* im speziellen, graphisch dargestellt. Bei *A* liegt der Ursprung des *Tethyiden*-Stammes, bei *B* der des *Caesiriden*-Stammes.

Der *Pyuriden*-Stamm hat sich, nachdem er einem Seitenast, der über die Gattung *Ctenicella* zu den *Caesiridae* führte, den Ursprung gegeben hatte, offenbar in zwei Äste gespalten, von denen der eine durch die Gattung *Pyura*, der andere durch die Gattung *Microcosmus* repräsentiert wird. Die Gattung *Microcosmus* dürfte phyletisch die ältere sein, die sich den ursprünglicheren Charakter einer glatten Dorsalfalte bewahrt hat,

während bei der jüngeren Gattung *Pyura* eine Auflösung der Dorsalfalte in zungenartige Fortsätze eintrat. Von *Pyura* hat sich unter völligem Schwund der Dorsalfalte als Seitenzweig die Gattung *Cynthiopsis* abgespalten, während der *Pyura*-Ast selbst sich entsprechend der hohen Artenzahl der Gattung in zahlreiche Verzweigungen auflöste.

Es erübrigt nun noch, die Tiefseegattungen der Familie *Pyuridae* in diesen Stammbaum einzufügen. Dieser Versuch ist mit einigen Schwierigkeiten verbunden und kann bei dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse nur einen ganz hypothetischen Charakter tragen, da die verwandtschaftlichen Beziehungen dieser Gattungen untereinander wie zu den Tiefseegattungen des *Tethyiden*-Stammes verschiedene Auffassungen zulassen, die alle ein mehr oder weniger großes Maß von Wahrscheinlichkeit und Berechtigung in sich tragen. Ich werde diese Auffassungen der Reihe nach kurz darlegen.

Als Ausgangspunkt für diese Betrachtungen muß die systematische Stellung der Gattung *Eupera* gewählt werden. Diese Gattung schließt sich in ihrer äußeren Form wie in ihrem ganzen anatomischen Bau eng an die Gattung *Culeolus* an, weicht aber durch ein anscheinend hochbedeutsames Merkmal — die einfachen Tentakel — von ihr wie von allen übrigen *Pyuridae* ab. Dieses Merkmal scheint gleichzeitig auf verwandtschaftliche Beziehungen zu den *Tethyidae* hinzuweisen. Versuchen wir nun, auf Grund dieser Tatsachen der Frage nach der systematischen Stellung von *Eupera* näher zu treten, so lassen sich drei verschiedene Auffassungen vertreten:

1. Entweder sind die einfachen Tentakel von *Eupera* aus zusammengesetzten Tentakeln rückgebildet und die Gattung läßt sich unmittelbar aus *Culeolus* artigen Formen ableiten, während zu *Bathyoncus* keine natürlichen verwandtschaftlichen Beziehungen bestehen.
2. Oder die einfachen Tentakel von *Eupera* stellen einen ursprünglichen, von den Vorfahren ererbten Charakter dar, und es bestände zunächst eine nähere Verwandtschaft zu den *Tethyidae*, insbesondere zu *Bathyoncus*. Dann ließe sich weiter folgern, daß
   a) entweder die *Tethyidae* und *Pyuridae* durch die auf natürlicher Verwandtschaft beruhende Gattungsreihe *Bathyoncus*-*Eupera*-*Culeolus*-*Fungulus* miteinander zusammenhängen;
   b) oder die verwandtschaftlichen Beziehungen von *Eupera* ausschließlich auf die *Tethyidae* beschränkt bleiben und die Übereinstimmung mit *Culeolus* lediglich als eine Konvergenzerscheinung aufzufassen ist.

Diese letztere Möglichkeit, auf welche Seeliger nicht ohne Nachdruck hinweist, hat meiner Ansicht nach am wenigsten für sich, da der Beschaffenheit der Tentakel von *Eupera* auf Kosten der gesamten übrigen Organisation eine zu hohe phylogenetische Bedeutung zugeschrieben wird und überdies an die Stelle zwangloser natürlicher Verwandtschaft zwischen

Eupera und *Culeolus* die Annahme einer weitgehenden Konvergenz treten würde.

Die zweite Auffassung wird von Michaelsen befürwortet und eingehend zu begründen versucht. Sie trägt zwar der angenommenen natürlichen Verwandtschaft zwischen *Eupera* und *Culeolus* gebührend Rechnung, aber auch sie legt mir phylogenetisch zuviel Wert auf die einfachen Tentakel von *Eupera*. Die Lücke in den sonstigen anatomischen Beziehungen zwischen *Eupera* und *Bathyoncus* klafft zu weit, um beide Gattungen zwanglos aneinander zu reihen. Daß man durch die Annahme dieser Entwicklungsreihe der Notwendigkeit entgeht, in der Ausbildung des Kiemensackes zwischen *Bathyoncus* und *Eupera-Culeolus-Fungulus* eine Konvergenz zu erblicken, kann für mich nicht ausschlaggebend sein und scheint mir auch weiter kein Gewinn. Gerade diese Art der Anpassung in die Tiefsee abgewanderter Gruppen an die neuen Lebensbedingungen kann ich mir zwangslos zu wiederholten Malen entstanden denken, besonders wo wir eine derartige Bildung, worauf Michaelsen mit Recht hinweist, zum mindesten dreimal (*Culeolus*-Gruppe, *Pterygascidia* und *Pharyngodictyon*) unabhängig voneinander entstanden annehmen müssen. Und damit komme ich wieder auf den Ausgangspunkt unserer Betrachtung zurück, auf die nahe verwandtschaftliche Beziehung von *Eupera* zu *Culeolus*, die Michaelsen ganz in Übereinstimmung mit mir wiederholt betont. Diese nahe Verwandtschaft macht es für mich am wahrscheinlichsten, daß die einfachen Tentakel nichts Ursprüngliches darstellen, sondern durch Rückbildung aus zusammengesetzten Tentakeln entstanden sind. Damit werden aber auch alle Spekulationen, die eine natürliche Entwicklungsreihe zwischen *Bathyoncus* und der *Culeolus*-Gruppe im Auge haben, hinfällig. Indem ich mich dieser Auffassung zuneige, sage ich durchaus nichts Neues, sondern erkläre mich lediglich für eine der von Michaelsen und Seeliger in der vorliegenden Frage in Betracht gezogenen Möglichkeiten.

Danach stellen also die Gattungen *Bathyoncus-Bathystyeloides* einerseits, *Fungulus-Culeolus-Eupera* andererseits zwei unabhängig voneinander in die Tiefsee eingewanderte Gruppen dar. Die erste Gruppe hat vom *Tethyiden*-Stamm ihren Ausgang genommen; ihre Ursprungsstelle dürfte ziemlich nahe der Wurzel dieses Stammes liegen. Die *Culeolus*-Gruppe dagegen ist möglicherweise erst in jüngerer Zeit in die Tiefsee eingewandert; dafür spricht, daß nicht alle ihre Arten typische Tiefseeformen sind, sondern einige in ihrer vertikalen Verbreitung kaum die Litoralzone überschritten haben und überhaupt auf die Kontinentalzone beschränkt bleiben. Die Gruppe hat sich vielleicht von langgestielten Formen der Gattung *Pyura* abgezweigt (typischen Arten der bisherigen Gattung *Boltenia*) und sich in zwei Äste aufgelöst, von denen der eine zu *Fungulus*, der andere zu *Culeolus* geführt hat. Aus letzterer Gattung hat sich dann als jüngster Sproß die Gattung *Eupera* entwickelt, durch völlige Umbildung der bei einigen *Culeolus*-Arten (*annulatus, quadrula*) bereits eine

Rückbildung aufweisenden, ursprünglich reich verzweigten Tentakel zu einfachen Tentakeln. Die unsichere Gattung *Cystingia* ist vielleicht an der Wurzel dieses die *Culeolus*-Gruppe bildenden Seitenastes zu suchen, doch läßt sich nichts Sicheres über sie aussagen.

Übersicht der Gattungen der Pyuridae.

Gen. Pyura Mol. (437) [Cynthia s. Halocynthia].

Synonyma.

Tethyum Boh. (42) (part.).
Ascidia L. (377) (part.).
Vorticella L. (377) (part.).
Cynthia Sav. (566) (part.) [*Cynthiae simplices* part.].
Boltenia Sav. (566) (part.).
Lais Gistel (181).
Klephtes Gistel (181).
Halocynthia Verr. (678).
Herdmania Lah. (335).
Rhabdocynthia Herdm. (266).
Forbesella Herdm. (266).
Forbesia Lac. Duth. u. Del. (344).

Diagnose.

Körper: von unregelmäßiger Form, sitzend, stielartig verjüngt oder gelegentlich langgestielt.

Cellulosemantel: in einzelnen Fällen mit Kalkspicula durchsetzt, die auch im Bindegewebe des Körpers und in den Wandungen der großen Gefäße des Kiemensackes auftreten können.

Kiemensack: nur ganz vereinzelt mit 4 oder noch weniger Falten, meist mit 6—7, unter Umständen mit bis zu 15 Falten jederseits; Kiemenspalten in seltenen Fällen quer gerichtet.

Dorsalfalte: stets mit zungenartigen Fortsätzen.

Darm: eine relativ weite Schlinge bildend.

Diese bisher schon sehr umfangreiche Gattung erfährt jetzt durch die Vereinigung verschiedener bisher als selbständig angesehener Gattungen mit ihr noch eine Erweiterung. Nach längerem Zögern habe ich mich entschlossen, die Gattungen *Boltenia*, *Rhabdocynthia* und *Forbesella* als Synonyma von *Pyura* zu erklären. Die Charaktere, auf Grund deren diese Gattungen bisher von *Pyura* abgetrennt wurden, reichen, wie ich zeigen werde, nicht aus, um ihre Selbständigkeit zu rechtfertigen. Die große Gattung *Pyura* ist so einheitlich organisiert, daß eine Auflösung in einzelne gut abgegrenzte, natürliche Gattungen selbst bei fortschreitender Vertiefung unserer Kenntnisse mir kaum wahrscheinlich erscheint, zum

mindesten keine so notwendige Forderung ist, wie z. B. bei den großen *Tethyiden*-Gattungen *Tethyum* [*Styela*] und *Pandocia* [*Polycarpa*].

Gegen die von verschiedenen Autoren bis in die jüngste Zeit befürwortete Sonderung der *Pyuridae* in zwei Unterfamilien, die *Pyurinae* [*Cynthiinae*] und *Bolteniinae*, habe ich mich schon früher ausgesprochen. Diesen Standpunkt vertritt auch Michaelsen (429). Ich gehe jetzt aber noch einen Schritt weiter und vereinige *Boltenia*, die typische Gattung der einen Unterfamilie, mit *Pyura*, der typischen Gattung der anderen Unterfamilie. Bei einem kritischen Vergleich der Gattungsdiagnosen von *Boltenia* und *Pyura* bleibt tatsächlich kein anderes Merkmal übrig, als der Besitz oder das Fehlen eines Stieles. Das ist aber ein Merkmal, dem ich jeden Wert als Gattungscharakter durchaus absprechen muß. Ich gebe zu, daß bei oberflächlicher Betrachtung eine typische langgestielte *Boltenia*, etwa *B. ovifera* (L.), und eine sitzende, mit breiter Basis angewachsene *Pyura* allerdings so große äußere Verschiedenheiten zeigen, daß man wohl daran denken kann, die gestielten und ungestielten Formen in verschiedene Gattungen zu bringen. Aber andererseits ist zu bedenken, daß alle derartigen, von äußeren Merkmalen hergenommenen Gattungscharaktere nur in den seltensten Fällen wirklichen Gattungswert besitzen. Bei der notorischen, in fast allen Familien der Ascidien an zahlreichen Beispielen nachgewiesenen großen Variabilität der äußeren Körperform, nicht nur innerhalb einer Gattung, sondern auch innerhalb einer Art, kann ein solches äußeres Merkmal höchstens dann den Wert eines Gattungscharakters haben, wenn gleichzeitig Merkmale der inneren Organisation damit Hand in Hand gehen. Das ist aber bei *Pyura* und *Boltenia* nicht der Fall. Ich wüßte in der Tat, wie schon bemerkt, kein einziges wirklich fundamentales anatomisches Merkmal namhaft zu machen, auf Grund dessen diese beiden Gattungen in ihrer jetzigen Fassung getrennt werden könnten, und ich kann daher dem Vorhandensein eines Stieles von Fall zu Fall höchstens den Wert eines Artmerkmals beimessen.

Weiter ist zu erwägen, daß in anderen Gattungen, z. B. bei *Tethyum* [*Styela*] und *Pandocia* [*Polycarpa*], deutlich gestielte Formen, deren Stiel in manchen Fällen eine ganz beträchtliche Länge erreichen kann (*T. clavatum* Pall. u. a.), neben vollständig sessilen Formen stehen und niemand bisher auf den Gedanken gekommen ist, dieses äußere Merkmal als Gattungscharakter zu verwerten. Endlich werden zur Gattung *Boltenia* Arten gerechnet, die nur einen ganz kurzen Stiel besitzen, der auf ein Minimum reduziert sein kann oder unter Umständen sogar vollständig fehlt (*B. spinosa* var. *intermedia* Mchlsn.), während es andererseits *Pyura*-Arten gibt, die einen längeren Stiel besitzen, als selbst jene kurzgestielten Boltenien. Man sieht also, daß die Grenze zwischen beiden Gattungen sich immer mehr verwischt. Wenn endlich der Einwand gemacht werden sollte, daß der Stiel bei *Boltenia* niemals am Hinterende, sondern stets

ventral, der I.-Öffnung mehr oder weniger genähert, entspringt, bei den gestielten *Pyura*-Arten dagegen stets das Hinterende stielartig verjüngt erscheint, die Körperöffnungen aber beide am Vorderende liegen, so kann ich auch diesen Unterschied nicht anerkennen. Es kommen auch in anderen Gattungen [z. B. *Caesira crystallina* (Möll.)] Arten vor, bei der die Lage der Körperöffnungen und die Ursprungsstelle des Stieles das Verhalten von *Boltenia* zeigen, ohne daß man diese Formen aus ihrer Gattung entfernt hätte.

Nächst der Gattung *Boltenia* stelle ich auch die Gattung *Herdmania* Lah. bzw. *Rhabdocynthia* Herdm. als Synonymon zu *Pyura*. Ich habe dies bereits früher vorgeschlagen und begründet (226) und sehe, daß Michaelsen, Seeliger u. a. sich für meinen Vorschlag ausgesprochen haben.

An dritter Stelle endlich vereinige ich auch die Gattung *Forbesella* Herdm. mit *Pyura*, die bisher ihre Selbständigkeit behauptet hatte. Diese Gattung ist vornehmlich auf zwei Charaktere hin gegründet worden, die Beschaffenheit der Oberfläche und die geringe Zahl der Kiemensackfalten. Ersteres Merkmal können wir kurz abtun. Die für *Forbesella* charakteristische polygonale, schuppenartige Felderung der Oberfläche kehrt auch bei einigen *Pyura*-Arten (z. B. bei *P. morus*, *P. sigillata* und in besonders typischer Weise bei einer von der deutschen Südpolar-Expedition an der Winterstation gesammelten neuen Art*)) wieder, ohne daß diese die gleiche geringe Faltenzahl wie *Forbesella* aufweisen. Überdies sind auch Exemplare der einzigen Art der Gattung *Forbesella* beobachtet worden, denen die polygonale Felderung fehlte.

Bedeutsamer erscheint auf den ersten Blick das zweite Gattungsmerkmal, die geringe Faltenzahl. *Forbesella* besitzt jederseits nur 4 Falten, eine Zahl, die unter Umständen entweder rechts- oder linksseitig auf 3 herabsinken kann. Als Herdman seine Gattung *Forbesella* aufstellte, war keine andere *Pyura*-Art mit einer so geringen Faltenzahl bekannt. Alle anderen Arten besaßen mindestens 6 Falten jederseits, so daß *Forbesella* tatsächlich eine isolierte Stellung einnahm. Überdies neigte sie in der Vierzahl der Falten zu den *Tethyidae* [*Styelidae*] hin, bei denen diese Zahl, sofern nicht durch nachweisliche Rückbildung eine Verringerung der Faltenzahl eingetreten ist, konstant ist und niemals überschritten wird. Herdman war also sehr wohl berechtigt zur Aufstellung der Gattung *Forbesella*. Nun sind aber inzwischen *Pyura*-Arten bekannt geworden, die wie *Forbesella* jederseits eine geringere Zahl von Falten als 6 besitzen. Durch diese interessanten Zwischenformen wird die Lücke zwischen *Forbesella* und *Pyura* vollständig geschlossen, und die Vierzahl der Falten wird als Gattungscharakter hinfällig. Diese Arten sind *P. stubenrauchi*

---

*) Ich benenne diese Art, welche demnächst von mir beschrieben wird, *Pyura squamata* nov. spec.

Mchlsn., jederseits mit 4 Falten, *P. pulla* Sluit., jederseits mit 5 Falten, *P. transversaria* Sluit. und *P. squamata* Hartmr., jederseits mit 5 Falten und einer 6ten rudimentären. Betreffs der Faltenzahl erweitert sich demnach die Gattungsdiagnose in der Weise, wie es weiter vorn in der Diagnose geschehen ist. Es ist nicht uninteressant, die wechselnde Faltenzahl und die Zahl der entsprechenden Arten zu vergleichen. Es ergibt sich aus einem solchen Vergleich folgende Tabelle, die eines weiteren Kommentars kaum bedarf:

Faltenzahl*)			Zahl der Arten
links	rechts	total	
3	4	7	1
oder 4	oder 3		
oder 4	oder 4	8	
4	4	8	1
5	5	10	1
5 (1)	5 (1)	10 (2)	2
6	6	12	37
6	7	13	1
7	7	14	13
8	8	16	5
8	9	17	1
9	9	18	9
10	9	19	1
10	10	20	1
11	11	22	1
12—15	12—15	24—30	1

Zahl und Verteilung der Falten des Kiemensackes bei den bekannten Arten der Gattung *Pyura*

Auch von phylogenetischen Gesichtspunkten aus ist die geringe Faltenzahl nicht uninteressant. Sie scheint mir ein ursprüngliches Merkmal darzustellen, derart, daß die Arten mit geringer Faltenzahl der Wurzel des *Pyuriden*-Stammes am nächsten stehen. Ich glaube annehmen zu dürfen, daß die ptychobranchiate Stammform jederseits nur 4 Falten besessen hat. Dieses Merkmal hat sich beim *Tethyiden*-Stamme, der ohnedies nicht den Grad der Entwicklung erreicht hat, wie der *Pyuriden*- und *Caesiriden*-Stamm, erhalten. Bei den *Pyuridae* dagegen hat sich schon frühzeitig durch weitere Komplikation des Kiemensackes eine höhere Faltenzahl herausgebildet, und nur noch bei wenigen Arten hat sich die geringe oder nur wenig höhere ursprüngliche Faltenzahl erhalten. Über die Sechs- und Siebenzahl hinaus hat sich der Prozeß offenbar wieder verlangsamt. Die relativ hohe Artenzahl mit 9 Falten jederseits ist darauf zurückzuführen, daß es sich bei der Mehrzahl um sehr nahe verwandte

*) rudimentäre Falten stehen in Klammern.

Arten, teilweise sicherlich um Synonyma oder höchstens Varietäten handelt, die sich lokal entwickelt haben.

Unter den zahlreichen als sicher aufgeführten Arten der Gattung werden sich zweifelsohne eine Reihe Synonyma nachweisen lassen, während es bei manchen unsicheren Arten fraglich erscheinen muß, ob sie zu *Pyura* oder überhaupt zu den *Pyuridae* und nicht vielmehr zu den *Tethyidae* gehören.

Liste der Arten.

92 sichere Arten und 12 Varietäten, 33 unsichere Arten und 1 unsichere Varietät einer sicheren Art:

adolphi Kupff. (336) (= *Dendrodoa a.*) — *aggregata* [err., non Rathke (512)] Forbes (155) et alii (= *Stolonica socialis* Hartmr.); Kupffer (337) (= *Tethyum rusticum* L.); Kükenthal u. Weißenborn (331) (= *Tethyum loveni* Sars) — *ampulla* Ald. u. Hanc. (9); Forbes (155) (= *Pandocia comata* Ald.) — **arctica** Hartmr.*) (219) — **arcuata** Hell. (239) — **arenosa** Herdm. (243) — **aripuensis** Herdm. (287) — **aurantium** Pall. (476) — *beringi* Dall (101) (= *ovifera* L.) — *bolteni* L. (378) (= *ovifera* L.) — **bouvetensis** Mchlsn. (428) — **breviramosa** Sluit. (602) — *burkhardti* Binney (33) (= *ovifera* L.) — *canopus* Sav. (566) (= *Tethyum c.*) — **castaneiformis** Drasche (128) — **cataphracta** Herdm. (281) — **cerebriformis** Herdm. (243) — *ceylonica* Herdm. (287) (= *pallida* Hell. f. *ceylonica* Herdm.) — **chazaliei** Sluit (599) — **chilensis** Mol. (437); non Müller (443) (= *socialis* Trosch.) — *ciliata* Möll. (438) (= *ovifera* L.) — *cinerea* Sav. (566) (= *Pandocia c.*) — *claudicans* Sav. (566) (= *Microcosmus c.*); non Forbes (155) (= *squamulosa* Ald.) — *clavata* Müll. (444) (= *ovifera* L.) — *clavigera* Traust. (640) (= *socialis* Trosch.) — *coacta* Gould (191) (= *legumen* Less.) — *comata* Ald. (5) (= *Pandocia c.*) — **comma** Hartmr. (230) — *complanata* Herdm. (243) (= *pallida* Hell. f. *grandis* Hell.) — *condylomata* Pack. (469) (= *Tethyum rusticum* L.) — **corallina** Roule (550) — *coriacea* Ald. u. Hanc. (9) (= *Pandocia pomaria* Sav.) — **crinitistellata** Herdm. (281) — **deani** Ritt. (536) — *depressa* Leuck (373) (= *Dendrodoa grossularia* Bened.) — *dione* Sav. (566) (= *Caesira d.*) — **discrepans** Sluit. (599) — **dura** Hell. (237); non Roule (551) (= *roulei* Mchlsn.) — *echinata*. aut. (= *P. arctica* Hartmr. + *Microcosmus e.* L.*) — **echinata** Ritt.**) (541) — *elegans* Herdm. (243) (= *ovifera* L.) — **erecta** Ritt. (536) — *eudora* Gistel (181) (= *legumen* Less.) — **fissa** Herdm. (243) — **formosa** Herdm. (243) — *fusiformis* Sav. (566) (= *ovifera* L.) — **galbana** Herdm.

*) Über die Synonymie von *P. arctica* Hartmr. und *Microcosmus echinatus* L. vgl. Hartmeyer (226).

**) Diese Art muß einen neuen Namen erhalten; sie mag *P. aculeata* Hartmr. heißen.

(266) — **gangelion** Sav. (566) — **georgiana** Mchlsn. (426) — *gibbosa* Hell. (239) (= *spinifera* Q. u. G.) — *gibsii* Stimps. (623) (= *Tethyum g.*) — *gigantea* Cunn. (91) (= *Paramolgula g.*) — *glacialis* [err., non Sars (560)] Alder (5) (= *Tethyum vestitum* Stang.) — *globifera* Lam. (357) (= *ovifera* L.) — *glomerata* Ald. (5) (= *Heterocarpa g.*) — *glutinans* Möll. (438) (= *Eugyra g.*) — *grandis* Hell. (239) (= *pallida* Hell. f. *grandis* Hell.) — *granulata* Ald. (5) (= *Tethyum g.*) — *granulosa* Pruv. (504) (? = *Tethyum granulatum* Ald.) — *gregaria* Less. (369) (= *Paramolgula g.*) — *gutta* Stimps. (619) (= *Dendrodoa aggregata* Rathke); non Sars (560) (= *Tethyum finmarkiense* Kiaer); non Lütken (383) (? = *Dendrodoa grossularia* Bened.) — **haustor** Stimps. (623) — **hilgendorfi** Traust. (642) — **hispida** Herdm. (243) — **hupferi** Mchlsn. (431 b) — **jacatrensis** Sluit (595) — **igaboja** Oka (460) — *informis* Forb. (155) (= *Pandocia i.*) — **irregularis** Herdm. (243) — **japonica** Traust. (642) — **jokoboja** Oka (460) — **karasboja** Oka (460) — **laevigata** Hell. (239) — **lanka** Herdm. (287) — **latisinuosa** Sluit. (602) — **legumen** Less. (369) — **l. var. cunninghami** Mchlsn. (426) — **l. var. delfini** Mchlsn. (426) — **l. var. ohlini** Mchlsn. (426) — **lignosa** Mchlsn. (431 b) — *limacina* Forb. (155) (= *Forbesella tesselata* Forb.) — *loricata* Kupff. (337) (= *Forbesella tesselata* Forb.) — **lutea** Sluit. (601) — **macrosiphonus** Ritt. (536) — *mauritiana* Drasche (128) (= *pallida* Hell. f. *typica* Mchlsn.) — **melocactus** Haeck. (213) — **michaelseni** Oka (460) — *microcosmus* [err., non Cuvier (94)] Savigny (566) (? = *morus* Forb.) — *microcosmus* Ag. (2) (= *ovifera* L.) — **mirabilis** Drasche (128) — **molguloides** Herdm. (281) — *molinae* Blv. (39) (= *chilensis* Mol.) — **mollis** Herdm. (266) — **momus** Sav. (566) — *montereyensis* Dall (101) (= *Tethyum m.*) — **morus** Forb. (155) — **multiradicata** Herdm. (281) — *mytiligera* Sav. (566) (= *Pandocia m.*) — *nodulosa* Drasche (128) (= *socialis* Trosch.) — *nordenskjöldi* Wagn. (690) (= *aurantium* Pall.) — **okai** Ritt. (541) — *opalina* Ald. (5) (= *Tethyum o.*) — **ovata** Ald. u. Hanc. (10) [? = *ovata* Hanc. (214)] — **ovifera** L. (377) — *oviformis* Pack. (468) (= *ovifera* L.) — **owstoni** Oka (460) — **pachydermatina** Herdm. (243) — **paessleri** Mchlsn. (427) — **pallida** Hell. (239) f. **typica** Mchlsn. (431 b) — *p.* var. *billitonensis* Sluit. (593) (= *p.* f. *typica* Mchlsn.) — **p.** f. **ceylonica** Herdm. (287) — **p.** f. **formosae** Mchlsn. (431 b) — **p.** f. **grandis** Hell. (239) — **p.** f. **japonica** Hartmr.*) — **p.** f. **papietensis** Herdm. (248) — **p.** f. **tenuis** Herdm. (266) — **pantex** Sav. (566) — *papietensis* Herdm. (248) (= *pallida* Hell. f. *papietensis* Herdm. —

*) Diesen Namen gebe ich der bisher noch nicht benannten japanischen Form der *pallida*-Gruppe.

papillosa [*papillata*] L. (377); non Traustedt (637, 640) (part. = *aurantium* Pall.) — *partita* Stimps. (619) (= *Tethyum p.*) — **pectenicola** Mchlsn. (431 b) — *pedunculata* Brug. (57) (= *ovifera* L.); non Deshayes (98), Hutton (296) (= *pachydermatina* Herdm.) — *placenta* Pack (469) (= *Dendrodoa aggregata* Rathke) — *polycarpa* Sav. (566) (= *Pandocia p.*) — **polycarpa** Sluit.*) (602) — *pomaria* Sav. (566) (= *Pandocia p.*) — *pomifera* Giard (72) (= *aurantium* Pall.) — *praeputialis* Hell. (239) (= *Cynthiopsis p.*) — *pulchella* Verr. (669) (= *aurantium* Pall.) — **pulla** Sluit. (601) — *pupa* Sav. (566) (= *Microcosmus p.*) — *quadrangularis* Forb. (155) (= *Pandocia q.*) — *reniformis* M'Leay (400) (= *ovifera* L.) — **riiseana** Traust. (640) — **ritteri** Oka (460) — **roretzi** Drache (128) — *rosea* Ald. (5) (= *Microcosmus r.*) — **rosea** Sluit.**) (594) — **roulei** Mchlsn. (431 b) — *rubra* Stimps. (619) (= *ovifera* L.) — **rubrilabia** Verr. (684) — *rustica* [err., non Linné (377)] Risso (528) (= *papillosa* L.); Philippi (492) (= *Tethyum canopoides* Hell.); Kupffer (334, 337) (= *Tethyum loveni* Sars); Giard (171), ?Lanszweert (362) (= *Pandocia rustica* Lac. Duth u. Del.); Norman (455) (= *Dendrodoa aggregata* Rathke); Möbius (434) et alii (= *Dendrodoa grossularia* Bened.) — *sabulosa* Stimps. (622) (= *Tethyum s.*) — **sacciformis** Drasche (128) — **salebrosa** Sluit. (606) — **sanderi** Traust. u. Weltn. (645) — **sansibarica** Mchlsn. (431 b) — *scabriuscula* Sars (565) (= *Pandocia pomaria* Sav.) — *scrotum* Chiaje (78) (= *Microcosmus polymorphus* Hell.) — **scutellata** Hell. (237) — **setosa** Sluit. (606) — **sigillata** Lac. Duth. u. Del. (344) — **socialis** Trosch. (648) — **solanoides** Herdm. (281) — *solearis* Sav. (566) (= *Pandocia s.*) — **spinifera** Q. u. G. (506) — **s.** [err. *spinosa!*] **var. intermedia** Mchlsn. (431 b) — **spinifera** Herdm.***) (281) (= *Microcosmus acanthiferus* Hartmr.) — **spinosa** Sluit. (603) — **squamulosa** Ald. (5) — *stellifera* Verr. (669) (= *Tethyum partitum* Stimps.) — **stolonifera** Hell. (239) — **stubenrauchi** Mchlsn. (427) — **subfusca** Herdm. (266) — **subuculata** Sluit. (601) — **s. var. suteri** Mchlsn. (431 b) — *sulcatula* Ald. (5) (= *Pandocia pomaria* Sav.) — **superba** Ritt. (536) — *tenuis* Herdm. (266) (= *pallida* Hell. f. *tenuis* Herdm.) — **tesselata** Forb. (155) — **thompsoni** Hartmr. (226) — **torpida** Sluit. (599) — **transversaria** Sluit. (602) — **t. var. manaarensis** Herdm. (287) — **trita** Sluit. (601) —

---

*) Diese Art muß einen neuen Namen erhalten; sie mag *P. fructuosa* Hartmr. heißen.

**) Diese Art muß einen neuen Namen erhalten; sie mag *P. roseola* Hartmr. heißen.

***) Diese Art muß neu benannt werden; der Artname mag in *acanthifera* Hartmr. abgeändert werden, die Art selbst wird in die Gattung *Microcosmus* gestellt.

tuberculata Herdm. (266) (= *spinifera* Q. u. G.) — *tuberosa* M'Gill. (393) (= *Pandocia pomaria* Sav.) — **turqueti** Sluit. (606) — **uistiae** M'Int. (394) — **vanhöffeni** Mchlsn. (428) — *verrucosa* Less. (369) (= *Tethyum v.*) — *verrucosa* Phil. (492) (= *Tethyum plicatum* Les.) — *vestita* Stang. (615) (= *Tethyum v.*) — **villosa** Stimps. (623); non Verrill (679) (= *Pyura aurantium* Pall.) — *villosa* Kupff. (336) (= *Tethyum v.*) — *violacea* Ald. (5) (= *Tethyum v.*)

Unsichere Arten:

amphora [*amorpha*] Ag. (2) — **angularis** Stimps. (622) — **araneosa** Stimps. (621) — **aurora** Q. u. G. (506) — **australis** Q. u. G. (506) — **cavernosa** Les. (372) (? *Pyura*) — **cinerea** Sars*) (564) — **coerulea** Q. u. G. (506) — **coriacea** Stimps*) (623) (? = *haustor* Stimps. var.; ?? *Tethyum* spec.) — **corrugata** Targ. Tozz. (628) — **delicatula** Stimps. (621) — **dumosa** Stimps. (622) — **echinata** [non Linné] Forb. u. Goods.*) (153) (? *Pyura*) — **erythrostoma** Q. u. G. (506) (? *Pyura*) — **forbesi** Verr. (669) — **gemmata** Stimps. (621) — **hirsuta** Ag. (2) — **ianthinoctoma** Q. u. G. (506) (? *Pyura*) — **informis** [Ald.*)] (7) — **laevissima** Stimps. (622) — **magellanica** Cun. (92) — **momus** Sav. **var. pontica** Ussow (660) — **ocellifera** Stimps. (621) — **ovalis** Herdm. (266) — **ovata** Hanc. (214) — **polycarpoides** Bened. u. Jul. (30) — **ramus** Schub. (575a) — **satsumensis** Stimps. (621) — **savignyi** Phil. (492) (= *Microcosmus s.*) — **spinosa** Q. u. G. (506) (? *Pyura*) — **subcaerulea** Stimps. (619) — **tuberculata** Ow.*) (467) — **variabilis** Les. (372) (? *Pyura*) **vittata** Stimps. (619).

Verbreitung.

Arktisch (4): circumpolar und Beringmeer; Subarktisch (29): N.W.-Europ. Küsten (6) — Japan (14) — Westküste von N.-Amerika (Puget-Sund) (7) — Ostküste von N.-Amerika (3); Mittelmeer (6); Tropisch-subtropisch (38): Rotes Meer (3) — Ostküste von Afrika (3) — Ceylon (5) — Mal. Archipel (12) — Südsee (3) — Calif. (3) — Westküste von S.-Amerika (3) — W.-Indien (7) — Bermuda (1) — Westküste von Afrika (1); Subantarktisch (27): Cap (3) — Bouvet-Insel (1) — S.-Australien (4) — S O.-Australien (13) — Neuseeland (5) — Magalh. Bezirk (3) — Süd Georgien (1); Antarktisch (3); vorwiegend litoral, meist in geringeren Tiefen, nur 2 arktische Arten bis 220 bzw. 324 m; nur 2 Arten kontinental (*polycarpa* 487 m, *bouvetensis* 567 m); keine abyssal.

*) Falls es sich um eine gute Art handelt, ist der Artname durch einen neuen zu ersetzen.

Gen. Cynthiopsis Mchlsn. (428).

Synonyma.

Cynthia Heller (239) (part.).
Microcosmus Drasche (128), Sluiter (598) (part.).

Diagnose.

Kiemensack: dorsal stark verkürzt; jederseits 6 Falten.
Dorsalfalte: fehlt.
Im übrigen wie die Gattung *Pyura*.

Die Gattung ist ausgezeichnet durch den Mangel einer Dorsalfalte, eine Folge der stark verkürzten dorsalen Partie des Kiemensackes. Offenbar hat sich die Gattung, der vielleicht besser nur der Wert einer Untergattung zugesprochen wird, aus der Gattung *Pyura* entwickelt, mit welcher sie sich durch *P. vanhöffeni* Mchlsn. zu verbinden scheint.

Liste der Arten.

4 Arten:

coalitus Sluit. (598) — **herdmani** Drasche (128) — **praeputialis** Hell. (239) — **valdiviae** Mchlsn. (428).

Verbreitung.

Subantarktisch: Cap (3) — S.O.-Australien (1); litoral (bis 100 m).

Gen. Microcosmus Hell. (237).

Synonyma.

Cynthia Sav. (566) (part.) [*Cynthiae simplices* part.].

Diagnose.

Körper: von unregelmäßiger Gestalt, aber niemals gestielt.
Cellulosemantel: niemals Kalkspicula enthaltend.
Kiemensack: stets mit mehr als 4 (5—10) Falten jederseits.
Dorsalfalte: glattrandig.
Darm: eine enge Schlinge bildend.

Die glattrandige Dorsalfalte ist dasjenige Merkmal, auf welches hin die Gattung *Microcosmus* von *Pyura* abgetrennt wurde. Dieses Merkmal bildet einen fundamentalen Unterschied zwischen beiden Gattungen. Alle übrigen unterscheidenden Merkmale haben nur einen bedingten systematischen Wert.

In der Gattung *Pyura* standen bisher nur zwei Arten, welche eine glattrandige Dorsalfalte besitzen sollen, die nordwesteuropäische *P. echinata* (L.) und die ostaustralische *P. acanthifera* Hartmr. (= *spinifera* Herdm.). Beide sind durch einen eigentümlichen Stachelbesatz der Körperoberfläche ausgezeichnet. Ein ähnlicher Stachelbesatz findet sich auch noch bei einer

ganzen Reihe anderer *Pyura*-Arten aus den verschiedensten Meeren. Teils breitet sich dieser Stachelbesatz über die ganze Oberfläche aus, teils bleibt er auf bestimmte Partien des Körpers, insbesondere auf die Siphonen, beschränkt. Im einzelnen zeigen diese Mantelstachel in ihrer Form von Art zu Art allerlei Besonderheiten. Man hat darauf hingewiesen, daß alle diese Formen eine natürliche Gruppe bilden. Einer solchen Auffassung muß ich widersprechen. Diese Bewaffnung stellt ein rein äußerliches Merkmal dar, das keineswegs auf eine natürliche Verwandtschaft der damit versehenen Arten hinweist. Dafür sprechen zunächst die erheblichen anatomischen Unterschiede, welche die verschiedenen Mitglieder dieser angeblich natürlichen Gruppe untereinander aufweisen. Am schwersten fällt die wechselnde Beschaffenheit der Dorsalfalte ins Gewicht, die bald glattrandig, bald mit zungenartigen Fortsätzen besetzt ist. Es wäre doch sehr eigentümlich, wenn dieser fundamentale Unterschied zwischen *Pyura* und *Microcosmus* bei dieser Gruppe plötzlich aufgehoben erschiene. Denn man wird mir doch wohl kaum den Einwand machen, daß diese Gruppe die Gattungen *Pyura* und *Microcosmus* verbindet, demnach einen ursprünglichen Typus darstellt. Ich betrachte diese bestachelten Arten sogar als ziemlich hoch spezialisierte Mitglieder ihrer Gattung. Ferner kommt hinzu, daß es sich auch nicht etwa um eine in ihrer Verbreitung begrenzte Gruppe handelt, sondern derartige mit Mantelstacheln versehene Formen sind aus fast allen Meeren beschrieben, aus der Arktis und Antarktis, aus dem Nord-Atlantic, von Japan, Australien, der Westküste Amerikas usw. Die Sache liegt meiner Ansicht einfach so, daß es sich um eine Bildung handelt, die zu wiederholten Malen an verschiedenen Punkten als eine Schutzeinrichtung entstanden ist. Stellen wir uns auf diesen Standpunkt, so werden wir auch der Notwendigkeit enthoben, diese Formen in einer Gattung zu vereinigen. Dann gibt eben die Beschaffenheit der Dorsalfalte den Ausschlag, und wir reihen die Arten mit glatter Dorsalfalte in die Gattung *Microcosmus* ein, die anderen aber belassen wir in der Gattung *Pyura*.

Von den unterschiedenen sicheren Arten werden sich manche sicherlich als Synonyma herausstellen. Michaelsen (431b) hat erst kürzlich in der *exasperatus*-Gruppe mehrere Arten zusammengezogen, und in ähnlicher Weise wird sich voraussichtlich eine Zusammenziehung von Arten zu einer *polymorphus*- und *vulgaris*-Gruppe als notwendig erweisen. Die Zahl der aus dem Mittelmeer angegebenen Arten ist sicherlich zu hoch.

Liste der Arten.

28 sichere, 3 unsichere Arten:

acanthiferus Hartmr.*) — *affinis* Hell. (239) (= *exasperatus* Hell.) — **albidus** Mchlsn. (428) — **anchylodeirus** Traust. (640) — **arenaceus** Sluit.

*) nov. nom. pro: *Pyura spinifera* Herdm.

(602) — *australis* Herdm. (281) (= *exasperatus* Hell. subsp. *australis* Herdm.) — **biconvolutus** Sluit. (599) — **claudicans** Sav. (566) — *coalitus* Sluit. (598) (= *Cynthiopsis c.*) — *distans* Hell. (239) (= *exasperatus* Hell. subsp. *australis* + subsp. *typicus*) — *draschei* Herdm. (266) (= *Pyura pallida* Hell. f. *grandis* Hell.) — **echinatus** L. (377) — **exasperatus** Hell. (239) (subsp. **typicus** Mchlsn. und subsp. **australis** Herdm.) — **glacialis** Sars (560) — **gleba** Traust. (642) — **haemisphaerium** Sluit. (602) — **hartmeyeri** Oka (460) — **helleri** Herdm. (243) — *herdmani* Drasche (128) (= *Cynthiopsis h.*) — **hirsutus** Sluit. (601) — *julini* Drasche (128) (? = *Pyura pallida* Hell. f. *grandis* Hell.) — **longitubis** Herdm. (287) — **manaarensis** Herdm. (287) — **microcosmus** Cuv. (94) — **miniaceus** Sluit. (601) — *miniatus* Verr. (684) (= *exasperatus* Hell. subsp. *typicus* Mchlsn.) — *molguloides* Herdm. (268) (= *glacialis* Sars) — **oligophyllus** Hell. (239) — **polymorphus** Hell. (237) — **propinquus** Herdm. (243) — **pupa** Sav. (566) — *ramsayi* Herdm. (281) (= *exasperatus* Hell. subsp. *australis* Herdm.) — **roseus** Ald. (5) — **sabatieri** Roule (551) — **spinosus** Lac. Duth. u. Del. (344) — **ternatanus** Hartmr. (221) — **transversus** Ritt. (541) — *variegatus* Hell. (239) (= *exasperatus* Hell. subsp. *typicus* Mchlsn.) — **vulgaris** Hell. (237).

Unsichere Arten:

cuvieri Phil. (492) — **savignyi** Phil. (492) — **sulcatus** Coq. (86) (? = *microcosmus* Cuv.).

Verbreitung.

Arktisch: nördl. Norwegen (1); Subarktisch (6): N.W.-Europ. Küsten (4) — Japan (2); Mittelmeer (6); Tropisch (17): Rotes Meer (1) — Ostküste von Afrika (1) — Ceylon (2) — Mal. Archipel (6) — Südsee (2) — Calif. (1) — W.-Indien (3) — Westküste von Afrika (1); Subantarktisch (7): Cap (2) — S.-Australien (2) — S.O.-Australien (2) — Neuseeland (1); ausschließlich litoral, 1 Art bis 100 m, 1 (*glacialis*) bis 180 m.

Gen. Cystingia M'Leay (400).

Diagnose.

Körper: birnförmig, kurzgestielt; I.-Öffnung mit 4 Lappen, E.-Öffnung undeutlich gelappt.

Kiemensack: mit ca. 14 Falten; innere Längsgefäße und Quergefäße ein unregelmäßiges, lockeres Maschenwerk bildend; echte Kiemenspalten scheinbar fehlend.

Dorsalfalte: ?

Darm: linksseitig; Magen ohne (?) deutliche Leber.

Die systematische Stellung dieser Gattung kann nicht als völlig aufgeklärt gelten. Man hat sie an die Tiefseegattung *Fungulus* angeschlossen, wohl unter der Voraussetzung, daß der Kiemensack tatsächlich der echten Kiemenspalten entbehrt und Verhältnisse zeigt, wie sie für die ganze *Culeolus*-Gruppe charakteristisch sind. Ein solcher Schluß läßt sich aber keineswegs mit absoluter Sicherheit aus der Diagnose M'Leays ziehen. Auch handelt es sich offenbar um eine Flachwasserform, wo eine solche Ausbildung des Kiemensackes immerhin überraschend sein würde. Über die Dorsalfalte fehlt leider auch jede Angabe. Ich verweise im übrigen auf meine früheren Bemerkungen (226), besonders hinsichtlich des eigentümlichen Organs auf der rechten Seite, in dem ich eine *Caesiriden*-Niere zu sehen glaube, und dessen tatsächlicher Besitz die systematische Stellung von *Cystingia* allerdings in einem ganz anderen Lichte erscheinen lassen würde.

Liste der Arten.

1 Art:

griffithsi M'Leay (400).

Verbreitung.

Arktisch: Fox-Kanal (Winterinsel) und Felix-Hafen (Boothia felix); wahrscheinlich litoral.

Gen. Fungulus Herdm. (248).

Diagnose.

Körper: kugelig, kurzgestielt; I.-Öffnung dreikantig, E.-Öffnung mit 2 Lappen.

Kiemensack: jederseits mit wenigen, nur schwach erhabenen Falten, mit je 3 inneren Längsgefäßen; Quergefäße alle gleich breit, in jeder Masche ein feines, die angrenzenden Quergefäße verbindendes Längsgefäß; keine echten Kiemenspalten; keine Kalkspicula in den Gefäßwandungen.

Dorsalfalte: glattrandig.

Magen: ohne Leber (?)

Tiefseegattung, welche der Gattung *Culeolus* nahe steht, sich aber, abgesehen von der Körperform, durch die glattrandige Dorsalfalte und den Mangel von Kalkspicula unterscheidet. Auch scheint keine Leber vorhanden zu sein. Der Kiemensack weist die für manche Tiefseegattungen charakteristischen Reduktionserscheinungen auf und unterscheidet sich nicht prinzipiell von dem der Gattung *Culeolus*.

Liste der Arten:

1 Art:

cinereus Herdm. (248).

Verbreitung.

Subantarktisch: zwischen Cap und Kerguelen; abyssal (2880 m).

Gen. Culeolus Herdm. (243).

Diagnose.

Körper: mehr oder weniger eiförmig, langgestielt; I.-Öffnung dreikantig, kreisförmig oder unregelmäßig, E.-Öffnung mit 2 Lappen.
Tentakel: zusammengesetzt, manchmal aber nur sehr wenig verzweigt.
Kiemensack: jederseits mit 6 (gelegentlich 7) Längsfalten, die nicht selten rudimentär sind und dann nur durch eine Gruppe von inneren Längsgefäßen vertreten werden, deren Zahl in jeder Gruppe bis auf 2 sinken kann; Quergefäße gleich breit, manchmal aber auch solche 1. und 2. und selbst 3. Ordnung; keine echten Kiemenspalten, manchmal aber in den großen Maschen unregelmäßig verteilte feine Längs- und Quergefäße; in den Wandungen der größeren Gefäße, vorwiegend der Längsgefäße, Kalkspicula.
Dorsalfalte: mit zungenartigen Fortsätzen.
Magen: mit Leber (immer?).
Geschlechtsorgane: jederseits eine oder mehrere (nicht immer auf beiden Seiten gleich viele) zwittrige Gonaden.

Tiefseegattung, die aber bis in verhältnismäßig geringe Tiefen heraufreicht und deren Einwanderung in die Tiefsee vermutlich noch verhältnismäßig jungen Datums ist. Auf die Unterschiede von *Fungulus* ist daselbst hingewiesen worden. Die verwandtschaftlichen Beziehungen der Gattungen *Fungulus*, *Culeolus* und *Eupera* sind weiter oben (p. 1333) eingehend erörtert worden.

Liste der Arten.

14 Arten:

annulatus Sluit. (602) — **gigas** Sluit. (602) — **herdmani** Sluit. (602) — **moseleyi** Herdm. (243) — **murrayi** Herdm. (243) — *perlatus* Suhm (248) (= *suhmi* Herdm.) — **perlucidus** Herdm. (243) — **pyramidalis** Ritt. (541) — **quadrula** Sluit. (602) — **recumbens** Herdm. (243) — **suhmi** Herdm. (243) — **tanneri** Verr. (682) — **thysanotus** Sluit. (602) — **willemoesi** Herdm. (254) — **wyville-thomsoni** Herdm. (243).

Verbreitung.

Subarktisch (2): Ostküste von N.-Amerika; Tropisch-subtropisch (10): Bay von Bengalen (1) — Mal. Archipel (5) — Südsee (4), davon eine Art im südlichen Teil (bei Neuseeland), zwei im nördlichen Teil (nördl. Sandwich-Inseln) — Calif. (1); Subantarktisch (2): zwischen Cap und Kerguelen; Antarktisch (1); vorwiegend abyssal, in Tiefen von 1170—4636 m (*murrayi*), doch auch kontinental (von den 5 Arten des Mal. Archipels nicht weniger als 4 in Tiefen von 204—924 m).

Gen. **Eupera** Mchlsn. (428).

Diagnose.

Körper: langgestielt; Körperöffnungen nicht oder undeutlich gelappt; in den Geweben des Körpers Kalkspicula.
Tentakel: einfach.
Kiemensack: mit einigen (ca. 6 jederseits?) rudimentären, aus Gruppen von inneren Längsgefäßen gebildeten Falten; Quergefäße annähernd gleich breit; keine echten Kiemenspalten.
Dorsalfalte: mit einigen wenigen, spitz auslaufenden Lappen.
Magen: mit Leber.
Geschlechtsorgane: jederseits 3 zwittrige Gonaden.

Tiefseegattung, die sich eng an *Culeolus* anschließt, aber durch die einfachen Tentakel unterschieden ist. Im übrigen verweise ich auf das auf p. 1333 Gesagte.

Liste der Arten.

1 Art:
chuni Mchlsn. (428).

Verbreitung.

Tropisch: vor der Westküste von Afrika; abyssal (4990 m).

Fam. **Tethyidae** Hartmr. (233a) [Styelidae + Polyzoidae].

Synonyma.

Styelidae Sluit. (596) + **Polyzoidae** Mchlsn. (427) [**Polystyelidae** Herdm. (253)].

Diagnose.

Solitär oder koloniebildend.
Körperöffnungen: in der Regel mit 4 Lappen.
Tentakel: stets einfach.
Kiemensack: niemals mit mehr als 4 wohlausgebildeten Falten jederseits, die nicht selten mehr oder weniger reduziert oder völlig verschwunden sind und dann durch Gruppen oder nur ein inneres Längsgefäß angedeutet erscheinen; Kiemenspalten niemals spiralig gebogen.
Darm: mit einer Ausnahme (*Pelonaia*) linksseitig; Magen stets mehr oder weniger deutlich abgesetzt, niemals mit einer Leber, nicht selten dagegen mit einem Pylorusblindsack.
Geschlechtsorgane: in Bau, Zahl und Anordnung sehr variabel, meist beiderseits, seltener nur rechts, ganz ausnahmsweise nur links entwickelt.

3 Unterfamilien, 17 sichere und 7 unsichere Gattungen, 261 sichere und 12 unsichere Arten, 13 sichere und 1 unsichere Varietät.

Die *Tethyidae* bilden die dritte große Familie der *Ptychobranchia*. Sie stehen im System neben den *Pyuridae*, mit denen sie früher allgemein und gelegentlich auch noch heute — wie ich bereits gezeigt habe, durchaus zu Unrecht — zu einer Familie vereinigt werden. Sluiter gebührt das Verdienst, als erster die Gruppe zu einer selbständigen Familie erhoben zu haben. Michaelsen und ich haben dann den ursprünglichen Rahmen der Familie noch erweitert und mit den *Tethyidae* die *Polyzoidae* [*Polystyelidae*] vereinigt, während manche Forscher den *Polyzoidae* ebenfalls den Wert einer Familie zusprechen. Im Grunde ist es ziemlich gleichgültig, welchem Vorgehen man folgt, wenn man nur die nahen verwandtschaftlichen Beziehungen beider Gruppen genügend im Auge behält. Diese Beziehungen sind aber in vielen Fällen so inniger Natur, daß man durch eine Vereinigung beider Gruppen der unangenehmen Notwendigkeit enthoben wird, Gattungen, die zweifellos sehr nahe miteinander verwandt sind, auf zwei Familien verteilen zu müssen, lediglich weil es bei den einen zu einer Koloniebildung mit gleichzeitiger ungeschlechtlicher Vermehrung durch Knospung gekommen ist, bei den anderen aber nicht. Ich fasse die Familie deshalb in diesem weiteren Rahmen hier auf.

Die *Tethyidae* sind charakterisiert durch die Kombination einfacher Tentakel mit einem gefalteten Kiemensack, dessen Faltenzahl aber niemals mehr als 4 jederseits beträgt (abgesehen von dem ganz vereinzelten Auftreten einer rudimentären 5ten Falte), nicht selten aber Reduktionen bis zum völligen Schwund der Falten erfahren kann. Von den *Pyuridae* und *Caesiridae* sind sie überdies durch den stets deutlich abgesetzten Magen wohl unterschieden, der niemals eine Leber, nicht selten dagegen einen Pylorusblindsack trägt.

Charakteristisch für die Gruppe ist schließlich der hochentwickelte Geschlechtsapparat, der in einer überraschenden Mannigfaltigkeit der Ausbildung auftritt und ein äußerst brauchbares systematisches Merkmal abgibt. Die Systematik der *Tethyidae* gründet sich daher auch in der Hauptsache auf den Geschlechtsapparat, der nicht nur eine sichere Kennzeichnung der Gattungen, sondern in vielen Fällen auch der Arten ermöglicht, und mit dessen Hilfe eine den natürlichen Verwandtschaftsverhältnissen am nächsten kommende Einteilung der Gruppe scheinbar am besten sich durchführen läßt. Diese Tatsache verdient deshalb auch besondere Beachtung, weil der Geschlechtsapparat in der Systematik der *Pyuridae* nur eine ganz untergeordnete Rolle spielt und auch bei den *Caesiridae* bei weitem nicht in dem Maße systematisch zu verwerten ist, wie bei den *Tethyidae*. Bei diesen beiden Gruppen baut sich die Systematik im wesentlichen auf dem Kiemensack auf, der bei den *Tethyidae* wiederum infolge seiner relativen Einförmigkeit in viel beschränkterem Maße brauchbare Gattungs- und Artmerkmale liefert.

Die *Tethyidae* sind bei weitem die umfangreichste von allen Familien Sie weisen nicht nur die höchste Artenzahl auf, sondern auch die größte

Zahl von Gattungen. Zu den 17 von mir unterschiedenen sicheren Gattungen, von denen eine (*Alloeocarpa*) wahrscheinlich ein Synonym darstellt, kommen nicht weniger als 13 synonyme Gattungen — *Arkas* Gistel, *Chorizocormus* Herdm., *Clavellinopsis* Fewkes, *Glandula* Stps., *Goodsiria* Cun., *Michaelsenia* Name, *Monandrocarpa* Mchlsn., *Polycarpa* Hell., *Polyzona* Flem., *Styela* M'Leay, *Styeloides* Sluit., *Styelopsis* Traust., *Thylacium* Car. — und 7 bis auf weiteres unsichere Gattungen — *Alderia* Lah., *Distomus* Gaertn., *Oculinaria* Gray, *Polycarpoides* Piz., *Polystyela* Giard, *Symplegma* Herdm., *Synstyela* Giard. Das sind im ganzen 37 Gattungen!

Die Verwandtschaftsverhältnisse der *Tethyidae* im Rahmen des Ptychobranchier-Stammes habe ich bereits erörtert, so daß ich mich hier auf eine Darstellung der mutmaßlichen stammesgeschichtlichen Entwicklung der Familie selbst beschränken kann. Der Versuch einer solchen Darstellung wird zwar viel des Hypothetischen an sich tragen, aber andererseits auch die Diskussion über die recht komplizierten natürlichen Verwandtschaftsverhältnisse der zahlreichen Gattungen anregen. Der Tethyiden-Stamm hat in seiner ganzen Organisation den Charakter der ptychobranchiaten Stammform am reinsten bewahrt. Ich habe diese Stammform bereits zu rekonstruieren versucht (p. 1331) und füge noch ergänzend hinzu, daß sie sehr wahrscheinlich auf jeder Seite eine langgestreckte, zwittrige Gonade mit centralem Ovarium und peripheren Hoden besessen hat. Diese Grundform der Ptychobranchier-Gonade hat sich bei den *Caesiridae* und *Pyuridae*, von gelegentlicher Reduktion oder Vermehrung der Anzahl abgesehen, im großen und ganzen erhalten. Um so mannigfacherer Aus- und Umbildung ist sie dagegen bei den *Tethyidae* unterworfen worden.

Als der ptychobranchiaten Stammform am nächsten stehend betrachte ich die Gattung *Tethyum* [*Styela*]. Sie bildet in meinen Augen den Grundtypus der ganzen Familie. Bei ihr hat sich die ursprüngliche Vierzahl der Kiemensackfalten am konstantesten erhalten, und sie enthält nicht wenige Arten, welche die von mir angenommene ursprüngliche Gonadenform jederseits noch in der Einzahl besitzen. Bei der Mehrzahl der Arten ist dann aber eine Vermehrung der Gonaden eingetreten, die unter Umständen eine ganz erhebliche Steigerung (im extremsten Falle bis zu 20 und darüber auf einer Seite) erfahren hat. Während bei allen diesen Formen Hoden und Ovarium eng vereinigt sind, der ursprünglich zwittrige Charakter der Gonade also durchaus gewahrt bleibt, läßt sich bei einer Anzahl, die eine phyletisch jüngere Gruppe darstellen dürfte, eine Auflösung der Zwitterdrüse verfolgen, derart, daß das centrale, langgestreckte Ovarium von isolierten Gruppen von Hodenfollikeln umgeben wird. Von dem Hauptstamme der Gattung *Tethyum*, der durch zwittrige Gonaden ausgezeichnet ist, hat sich vermutlich die Gattung *Dendrodoa* abgezweigt, bei der die Gonaden linksseitig geschwunden, rechtsseitig dagegen in Gestalt von einem oder mehreren miteinander verwachsenen, durchaus nach dem Grundtypus

gebauten schlauchförmigen Organen ausgebildet sind. Zugleich mit dem Schwund der linksseitigen Gonade tritt eine andere Rückbildungserscheinung auf, nämlich eine starke Reduktion der Falten. Charakteristisch ist ferner für diese auf die Arktis beschränkte Gattung ein Pylorusblindsack und ein glattrandiger After. Alle diese Charaktere (auch der glattrandige After?) treten auch bei einer arktischen Art der Gattung *Tethyum, T. rhizopus* Rdkrzw. auf, so daß *Dendrodoa* sich durch diese Art mit der Gattung *Tethyum* zwanglos verbinden läßt.

Von dem Hauptstamm, dessen einer Ast zur Gattung *Tethyum* führt, hat sich ein zweiter Ast abgezweigt, der zu viel mächtigerer Entwicklung gelangte und der Gesamtheit der übrigen *Tethyidae* und auch noch einer weiteren Familie, den *Botryllidae,* den Ursprung gab. Die Grundform dieses Stammes ist die Gattung *Pandocia* [*Polycarpa*]. Auch bei dieser Gattung ist schon frühzeitig eine Vermehrung der ursprünglichen Einzahl der Gonaden eingetreten, aber nach einer anderen Richtung hin als bei *Tethyum.* Anstatt der langgestreckten Gonaden findet man bei *Pandocia* nämlich mehr oder weniger zahlreiche, rundliche Säckchen. Ich kann mir wohl vorstellen, daß diese Säckchen durch mehrfache quere Einschnürungen einer langgestreckten Gonade, die schließlich zu einer völligen Trennung der Teilstücke führten, entstanden sind. Bei einer Art der Gattung *Dendrodoa* (*D. uniplicata* Bonnevie) haben wir eine Gonade, die das Stadium vor der endgültigen Trennung der Säckchen voneinander deutlich zeigt. Es handelt sich in diesem Falle offenbar um eine Konvergenz. In der Gattung *Pandocia* hat sich dieses Stadium in entsprechender Form nirgends mehr erhalten, vielleicht stellen aber die Verhältnisse bei *Pandocia pomaria* (Sav.) ein ursprüngliches Stadium beginnender Trennung dar. Ganz entsprechend nun, wie bei *Tethyum* gelegentlich eine Trennung von Hoden und Ovarium auftritt, sind auch bei *Pandocia* in vereinzelten Fällen*) aus den zwittrigen Gonaden eingeschlechtliche geworden; bei dem Gros der Arten hat sich aber die zwittrige Gonadenform behauptet. Unter den Formen mit eingeschlechtlichen Gonaden ist dann eine weitere Sonderung eingetreten, indem ♂ und ♀ Gonaden entweder auf beide Seiten verteilt sind, oder die ♂ auf die linke, die ♀ auf die rechte Körperhälfte beschränkt bleiben. Letztere Gruppe führt einen besonderen Gattungsnamen, *Heterocarpa.* Auf beide Gruppen lassen sich, wie wir später sehen werden, koloniebildende Formen zurückführen. Es scheint mir auf Grund dieser Betrachtungen nur eine Frage der Zeit, daß bei einer Revision der Gattungen *Tethyum* und *Pandocia* die Notwendigkeit einer Auflösung in mehrere Gattungen, und zwar zunächst auf der Basis ein- und zweigeschlechtlicher Gonaden, sich ergeben wird, ganz ähnlich, wie Michaelsen dies bereits

*) Sicher bekannt ist mir allerdings nur eine *Pandocia*-Art mit eingeschlechtlichen Polycarpen, *P. sluiteri* Herdm., aber ich halte es für wahrscheinlich, daß unter den vielen Arten, deren Geschlechtsorgane ungenügend bekannt sind, sich noch Arten finden, die zu dieser Gruppe gehören.

für die *Polyzoinae* durchgeführt hat. Wie von *Tethyum* die Gattung *Dendrodoa* durch Schwund der linksseitigen Gonade sich ableiten läßt, so kehrt beim *Pandocia*-Stamm ein Parallelismus in der Gattung *Skaiostyela* wieder, die sich ohne weiteres von der Gattung *Pandocia*, und zwar von der Gruppe mit zwittrigen Polycarpen unter Verlust derselben auf der rechten Seite, herleiten läßt. Es ist zu beachten, daß auch hier gleichzeitig eine weitgehende Reduktion der Falten eingetreten ist. An eine nähere Verwandtschaft von *Dendrodoa* (*Styelopsis*) und *Skaiostyela* glaube ich deshalb nicht. Es ist lediglich eine Konvergenzerscheinung, die in der Familie der *Tethyidae*, speziell im Bau der Geschlechtsorgane, offenbar eine große Rolle spielen.

Nachträglich sei hier noch eingeschaltet, daß unmittelbar an der Wurzel des Tethyiden-Stammes sich vermutlich die Gattungen *Bathyoncus* und *Bathystyeloides* abgezweigt haben, die in Anpassung an die Tiefsee mannigfache Umbildungen erfuhren. Über die Beziehungen dieser Gattungen zum Pyuriden-Stamm habe ich mich schon geäußert (p. 1333). Etwas weiter oberhalb mag auch die Ursprungsstelle der Gattung *Pelonaia* liegen, deren Kiemensack eine starke Rückbildung erfahren hat, und die in Anpassung an eine freie Lebensweise ihre eigentümliche Körperform ausbilden konnte.

Aus der Gattung *Pandocia* hat sich dann weiter die große Gruppe der koloniebildenden Tethyiden entwickelt. Mit dieser Annahme adoptiere ich die Auffassung von Michaelsen (429), aber, wie ich gleich vorausschicken will, in etwas modifiziertem Sinne. Ich selbst hatte früher der Ansicht Ausdruck gegeben, daß diese Gruppe die nächsten verwandtschaftlichen Beziehungen zu *Dendrodoa* aufweist und möglicherweise bei dieser Gattung ihr Ursprung zu suchen sei. Auch Michaelsen hat diese Möglichkeit keineswegs von der Hand gewiesen. Sie gründete sich auf die Tatsache, daß bei beiden eine Kombination von Charakteren fast konstant auftritt (Reduktion der Falten — Pylorusblindsack — zweilippiger, glattrandiger After), die eine solche Annahme wohl berechtigt erscheinen ließen. Allein alle diese Charaktere kehren, wenn auch nur als Ausnahmen, bei Arten der Gattungen *Tethyum* und *Pandocia* wieder. In beiden Gattungen gibt es Arten mit mehr oder weniger starker Reduktion der Kiemensackfalten (bei *Pandocia* häufiger als bei *Tethyum*); ebenso kommt bei *Tethyum* sowohl wie bei *Pandocia* ein Pylorusblindsack vor, und endlich ist bei *Pandocia* ein glattrandiger After gar nicht so selten, bei *Tethyum* meines Wissens dagegen nicht nachgewiesen. Es ist dabei zu beachten, daß unter Zugrundelegung dieser Charaktere die Beziehungen der koloniebildenden Formen zu *Pandocia* enger erscheinen als zu *Tethyum*. Ich glaube daher, annehmen zu können, daß es sich bei *Dendrodoa* und den koloniebildenden Formen um eine weitgehende Konvergenz handelt. Alle diese herangezogenen Charaktere sind wahrscheinlich innerhalb der Tethyiden-Familie mehrfach unabhängig voneinander entstanden und

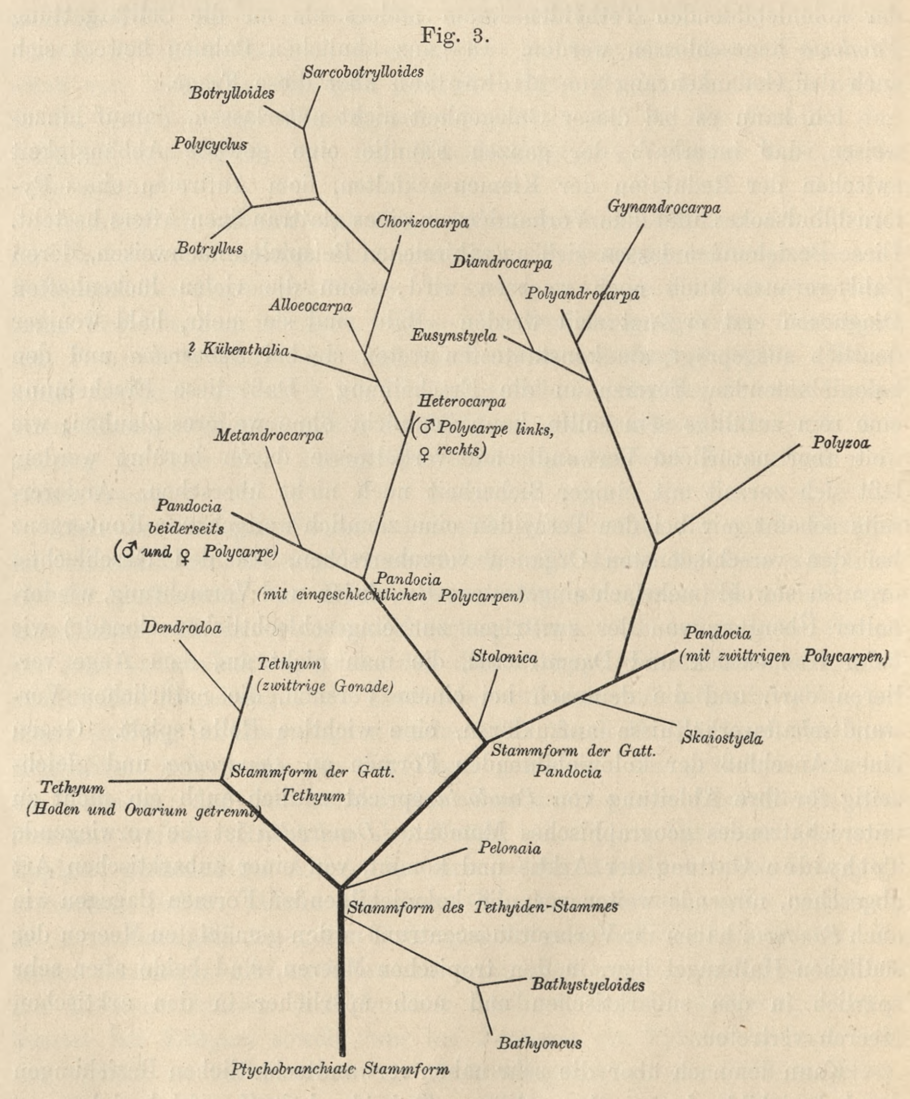
lassen, wenn sie bei zwei Gruppen vereinigt auftreten, die Annahme einer engeren Verwandtschaft zwischen denselben nicht ohne weiteres zu. Das Ausschlaggebende für die Feststellung natürlicher Verwandtschaftskreise innerhalb der *Tethyidae* scheint mir auch hier wieder der Bau und die Anordnung der Gonaden zu sein, und dies vorausgesetzt, kann die Gruppe der koloniebildenden Tethyiden kaum anders als an die Solitärgattung *Pandocia* angeschlossen werden. In ganz ähnlichen Bahnen bewegt sich auch der Gedankengang von Michaelsen über diese Frage.

Ich kann es bei dieser Gelegenheit nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, daß innerhalb der ganzen Familie eine gewisse Abhängigkeit zwischen der Reduktion der Kiemensackfalten, dem Auftreten eines Pylorusblindsackes und dem Vorhandensein eines glattrandigen Afters besteht. Diese Beziehungen lassen sich an zahlreichen Beispielen nachweisen, deren Zahl voraussichtich noch wachsen wird, wenn die vielen lückenhaften Diagnosen erst ergänzt sein werden. Bald sind sie mehr, bald weniger deutlich ausgeprägt, am konstantesten treten sie bei *Dendrodoa* und den koloniebildenden Formen in die Erscheinung. Daß diese Erscheinung eine rein zufällige sein sollte, kann ich nicht ohne weiteres glauben; wie weit aber natürliche Verwandtschaftsverhältnisse davon berührt werden, läßt sich zurzeit mit einiger Sicherheit noch nicht übersehen. Andererseits scheint mir bei den Tethyiden eine ziemlich weitgehende Konvergenz bei den verschiedensten Organen vorzuherrschen, bei den Geschlechtsorganen sowohl (mehrfach eingetretene Reduktion und Vermehrung, wiederholter Übergang von der zwittrigen zur eingeschlechtlichen Gonade) wie beim Kiemensack und Darmtractus, die man nicht aus dem Auge verlieren darf, und die demnach bei einem Versuch, die natürlichen Verwandtschaftsverhältnisse aufzuklären, eine wichtige Rolle spielt. Gegen einen Anschluß der koloniebildenden Formen an *Dendrodoa* und gleichzeitig für ihre Ableitung von *Pandocia* spricht endlich auch ein nicht zu unterschätzendes geographisches Moment. *Dendrodoa* ist die vorwiegende Tethyiden-Gattung der Arktis und kommt, von einer subarktischen Art abgesehen, nirgends weiter vor; die koloniebildenden Formen dagegen wie auch *Pandocia* haben ihr Verbreitungscentrum in den gemäßigten Meeren der südlichen Halbkugel bzw. in den tropischen Meeren, sind beide aber sehr spärlich in den subarktischen und noch spärlicher in den arktischen Meeren vertreten.

Kann demnach über die sehr nahen verwandtschaftlichen Beziehungen der koloniebildenden zu den solitären *Tethyidae* kein Zweifel bestehen, so entsteht nunmehr die Frage, in welcher Form dieser Verwandtschaft in der systematischen Bezeichnung Ausdruck zu geben ist. Über diese Frage ist bisher keine Einigung erzielt worden. Herdman, Sluiter und Seeliger glauben dieser Verwandtschaft damit genügend Ausdruck zu geben, wenn sie die koloniebildenden Formen unter der Bezeichnung *Polyzoidae* [*Polystyelidae*] als selbständige Familie neben die *Tethyidae* [*Styelidae*]

stellen. Michaelsen dagegen, der beste Kenner der *Polyzoidae*, und ich treten für einen engeren Anschluß der *Polyzoidae* an die *Tethyidae* ein und räumen beiden Gruppen nur den Wert von Unterfamilien — *Polyzoinae* und *Tethyinae* — der Familie *Tethyidae* ein. Diese Einteilung ist auch in der vorliegenden Arbeit von mir beibehalten worden. Ich muß

Fig. 3.



Verwandtschaftsverhältnisse der *Tethyidae* und *Botryllidae*, graphisch dargestellt.

aber erwähnen, daß Michaelsen und ich sogar den Gedanken eines noch engeren Anschlusses beider Gruppen durch Aufhebung der Unterfamilien in Erwägung gezogen haben. Doch hat sich Michaelsen (429) neuerdings unter Anführung von Gründen für eine Beibehaltung der Unterfamilien entschieden. Ohne den systematischen Wert des Vorkommens

oder Fehlens pallealer Knospung danach zu unterschätzen, bringt die Beibehaltung der Unterfamilien den Nachteil mit sich, die einzelnen Gattungen der *Polyzoinae* im System nicht in der Reihenfolge an die Gattungen der *Tethyinae* anschließen zu können, wie es meiner Ansicht nach den natürlichen Verwandtschaftsverhältnissen am nächsten kommt. Und damit bin ich bei dem letzten Punkte meiner Betrachtung angelangt, nämlich bei der Frage über die näheren verwandtschaftlichen Beziehungen der Polyzoinen-Gattungen unter sich und die Art ihres Anschlusses an die Gattung *Pandocia.* Während Michaelsen für die *Polyzoinae* offenbar einen monophyletischen Ursprung annimmt, bin ich der Ansicht, daß die *Polyzoinae* polyphyletisch entstanden sind, indem sie von verschiedenen Nebenstämmen des Hauptstammes der Gattung *Pandocia* ihren Ursprung genommen haben und der Übergang der Solitärform zur koloniebildenden Form sich mehrmals unabhängig voneinander abgespielt hat.

Im einzelnen stelle ich mir die Stammesgeschichte der *Polyzoinae* folgendermaßen vor: Ein Komplex von Gattungen (*Alloeocarpa*-*Chorizocarpa*-*Metandrocarpa*) ist entstanden aus dem *Pandocia*-Ast mit eingeschlechtlichen Gonaden, und zwar ist *Alloeocarpa* und weiter *Chorizocarpa* direkt von *Heterocarpa* abzuleiten, *Metandrocarpa* dagegen von dem anderen Zweige dieses Astes, bei dem ♂ und ♀ Gonaden auf beide Seiten verteilt sind. Die Mehrzahl der übrigen Gattungen führt ihre Herkunft dagegen auf den Hauptast der Gattung *Pandocia* zurück, der durch zwittrige Gonaden ausgezeichnet ist. Von der Stammform der Polyzoinen mit zwittrigen Gonaden führte eine Linie zur Gattung *Polyandrocarpa,* welche die Charaktere der Stammgattung *Pandocia* am meisten bewahrt hat. Von *Polyandrocarpa* entwickelten sich nach zwei Richtungen die nächst verwandte Gattung *Eusynstyela* nebst *Diandrocarpa* (bei letzterer Reduktion der Falten) und die etwas ferner stehende Gattung *Gynandrocarpa* (Reduktion des Geschlechtsapparates auf der rechten, Schwund auf der linken Seite; vgl. den Parallelismus mit *Dendrodoa,* aber auch mit *Skaiostyela*). Eine zweite Linie führte vermutlich zu der Gattung *Polyzoa* (Reduktion der Falten, einfache Hodenblase). Unklar ist zurzeit, wo die Gattung *Kükenthalia* ihren Ursprung genommen hat. Vielleicht an irgend einer Stelle des *Alloeocarpa*-Stammes, da Ovarium und der unbekannte männliche Geschlechtsapparat offenbar voneinander gesondert sind. Auch die Stellung der Gattung *Stolonica* ist nicht völlig aufgeklärt. Seeliger zieht sogar das Vorkommen einer Knospung in Frage, die bei dieser Gattung, wenn sie vorhanden, woran nach den Angaben von Lacaze Duthiers und Delage sowie von Sluiter wohl kaum zu zweifeln ist, allerdings von der typischen Form der pallealen Knospung abweichen würde, und ordnet die Gattung deshalb in die Gruppe der *Tethyinae* ein. Möglicherweise hat die Gattung (*Stolonica socialis*) ihren Ausgangspunkt unmittelbar an der Wurzel der Gattung *Pandocia* genommen, wo letztere sich in eine Gruppe mit eingeschlechtlichen und eine mit zwittrigen Gonaden zu sondern

begann. Sie würde dann ein interessantes Bindeglied zwischen diesen beiden Gruppen darstellen, das eine Auflösung der zwittrigen Gonaden in eingeschlechtliche erst teilweise durchgeführt hat und überdies selbständig zur Kolonieform nach einem besonderen Typus übergegangen ist. Dagegen ist andererseits ein engerer Zusammenhang mit *Metandrocarpa* (*Stolonica prolifera*) auch in hohem Grade wahrscheinlich.

Auf die *Polyzoinae* kann endlich noch eine andere Familie, die *Botryllidae*, aller Wahrscheinlichkeit nach ihren Ursprung zurückführen, und zwar leite ich sie direkt aus der Gattung *Chorizocarpa* ab. Gewisse Arten dieser Gattung, bei welcher die ursprüngliche Faltenbildung des Kiemensackes die größte Reduktion unter allen *Tethyidae* erfahren hat, stimmen im Bau ihrer Einzeltiere völlig mit jenen der *Botryllidae* überein. Und bei einer Art beginnt sich sogar das bedeutsame trennende Merkmal der Systembildung zu verwischen.

Übersicht der Unterfamilien und Gattungen der Tethyidae.

Subfam. Pelonaiinae Slgr. (582).

Diagnose.

Körper: keulenförmig, am zugespitzten Vorderende die beiden Körperöffnungen, frei.

Kiemensack: faltenlos.

Darm: hinter dem Kiemensack.

Die Gattung *Pelonaia*, die von Seeliger zum Vertreter einer auch von mir anerkannten Unterfamilie erhoben wurde, ist ausgezeichnet durch den völlig faltenlosen Kiemensack und den hinter demselben gelegenen Darmtractus.

1 Gattung mit 1 Art.

Gen. Pelonaia Goods. u. Forb. (185).

Mit den Merkmalen der Unterfamilie.

Liste der Arten.

1 Art:

corrugata Goods. u. Forb. (185) — *arenifera* Stimps. (618) (= *corrugata* Goods. u. Forb.) — *glabra* Goods. u. Forb. (185) (= *corrugata* Goods. u. Forb. — *laevis* Bronn (55) (= *corrugata* Goods. u. Forb.) — *rugosa* Bronn (55) (= *corrugata* Goods. u. Forb.) — *villosa* Dal. (104) (= *corrugata* Goods. u. Forb.) — *villosa* Sars (560) (= *corrugata* Goods. u. Forb.).

Verbreitung.

Arktisch: Polarmeer; Subarktisch: N.W.-Europ. Küsten — Ostküste von N.-Amerika; litoral (bis 180 m).

Subfam. Tethyinae Hartmr. (233a).

Synonyma.

Styelinae Herdm. (243) (part.).
Styelidae Sluit. (596).

Diagnose.

Stets solitär, höchstens aggregiert.
Kiemensack: in der Regel mit gut entwickelten Falten, die seltener reduziert sind, unter Umständen bis auf eine einzige, aber niemals vollständig verschwinden.
Magen: in der Regel ohne Pylorusblindsack; After: meist mit eingekerbtem Rande.

Die *Tethyinae* unterscheiden sich von den *Polyzoinae* strenggenommen nur durch den Mangel der bei letzteren konstant auftretenden, mit pallealer Knospung verbundenen Koloniebildung. Höchstens handelt es sich gelegentlich um Aggregationen, die aber niemals zur Knospung führen. Der systematische Wert aller übrigen unterscheidenden Merkmale zwischen den beiden Gruppen wird durch gelegentliche Ausnahmen von der Regel mehr oder weniger verwischt. Die Systematik gründet sich vorwiegend auf dem Bau der Geschlechtsorgane.

7 sichere und 2 unsichere Gattungen, 229 sichere und 9 unsichere Arten, 4 sichere Varietäten.

Gen. Tethyum Boh. (42) [Styela].

Synonyma.

Ascidia L. (377) (part.).
Distomus Gaertn. (474) (part.).
Cynthia Sav. (566) (part.) [*Cynthiae Styelae* (part.)].
Styela Flem. (147).
Glandula Stimps. (619).
Clavellinopsis Fewkes (144).

Diagnose.

Körper: sehr variabel, gelegentlich langgestielt.
Kiemensack: jederseits ziemlich konstant mit 4 echten Falten, vereinzelt eine 5te rudimentäre, gelegentlich eine Anzahl Falten rudimentär.
Magen: gelegentlich mit Pylorusblindsack; After: niemals glattrandig*).
Geschlechtsorgane: stets mehr oder weniger langgestreckte, schlauchförmige, zwittrige Gonaden mit centralem Ovarium und peri-

*) Die Angabe von Seeliger (p. 1109), daß der Afterrand öfters ganz glatt ist, bezieht sich offenbar auf Formen, die von Sluiter in diese Gattung gestellt sind, von mir aber zu *Pandocia* gerechnet werden.

pherem Hoden, oder wenigstens die Ovarien schlauchförmig und dann von isolierten Gruppen von Hodenfollikeln umgeben; konstant auf beiden Seiten, entweder in der Einzahl oder in der Mehrzahl (2—5, in einzelnen Fällen noch mehr, unter Umständen bis zu 20 jederseits), niemals links mehr als rechts, häufig jedoch der umgekehrte Fall.

Das unterscheidende Merkmal zwischen der großen Gattung *Tethyum* und der noch artenreicheren Gattung *Pandocia* ist der Bau der Gonaden. Wahrscheinlich wird die Gattung bei fortschreitender Kenntnis auf Grund der Geschlechtsorgane eine Auflösung in mindestens zwei, wahrscheinlich aber noch mehr Gattungen erfahren. Leider scheitert eine Revision in diesem Sinne, soweit lediglich die Literatur herangezogen wird, an den zahlreichen lückenhaften Artdiagnosen, die keine oder nur ungenaue Angaben über die Geschlechtsorgane enthalten. Sie wäre nur durch Nachuntersuchung der in Frage kommenden Originale zu ermöglichen.

Die Synonymie von *Glandula* mit *Tethyum* ist ganz neuerdings von mir nachgewiesen worden*).

Liste der Arten.

91 sichere Arten und 3 sichere Varietäten, 6 unsichere Arten:

aggregatum [err., non Rathke (512)] Traustedt (637, 641, 644), Hartmeyer (219) (= *loveni* Sars); Herdman u. Sorby (288) (= *Stolonica socialis* Hartmr.) — *a. var. americanum* Metc. (422) (= *partitum* Stimps.) — *albomarginatum* Sluit. (602) (= *Pandocia a.*) — *albopunctatum* Sluit. (602) (= *Pandocia a.*) — *ambonense* Sluit. (602) (= *Pandocia a.*) — *anguineum* Sluit. (598) (= *Pandocia a.*) — *appropinquatum* Sluit. (599) (= *Pandocia a.*) — *arcticum* Swed. (627) (= *Dendrodoa a.*) — **arenicolum** Verr. (673) — **areolatum** Hell. (239) — *argentatum* Sluit. (595) (= *Pandocia a.*) — **argillaceum** Sluit. (601) — **armatum** Lac. Duth. u. Del. (344) — **ascidioides** Herdm. (287) — *asiphonicum* Sluit. (599) (= *Pandocia a.*) — *asymmetricum* Sluit. (602) (= *Pandocia a.*) — *auritum* Sluit. (595) (= *Pandocia a.*) — **bathybium** Bonnevie (43) — **bicolor** Sluit. (594) — **bicornutum** Sluit. (601) — *bifore* Sluit. (602) (= *Pandocia b.*) — **braueri** Mchlsn. (428) — *brevipedunculatum* Sluit. (599) (= *Pandocia b.*) — **bythium** Herdm. (243) — **canopoides** Hell. (237); non Verrill (684) (= *partitum* Stimps. *var. bermudense* Name) — **c. var. attenuatum** Hell. (237) — **canopus** Sav. (566) — **c. var. magalhaense** Mchlsn. (426) — *captiosum* Sluit. (593) (= *Pandocia c.*) — *cartilagineum* Sluit. (599) (= *Pandocia c.*) — **cereum** Sluit. (601) — *circumaratum* Sluit. (602) (= *Pandocia c.*) — **clara** Hartmr. (230) — **clava** Herdm. (243) — **clavatum** Pall. (474) — *conicum* Swed. (627) (= *loveni*

*) Hartmeyer in: Zool. Anz., Bd. 34, p. 144, 1909.

Sars) — *contectum* Sluit. (602) (= *Pandocia c.*) — **convexum** Herdm. (243) — *cryptocarpum* Sluit. (593) (= *Pandocia c.*) — **curtzei** Mchlsn. (427) — *cylindricum* Sluit. (602) (= *Pandocia c.*) — **cylindriforme** Bonnevie (43) — **depressum** Hartmr. (221) — *depressum* Ald. u. Hanc.*) (10) (= *Pandocia d.*) — **doliolum** Bjerk. (36) — *elatum* Hell. (239) (= *Pandocia e.*) — *elegans* Gunn. (209) (= *Phallusia gelatinosa* L.) — **elsa** Hartmr. (230) — **esther** Hartmr. (230) — **etheridgei** Herdm. (281) — **exiguum** Herdm. (243) — **fertile** Hartmr. (230) — *fibrillatum* Ald. u. Hanc. (10) (= *Pandocia f.*) — **finmarkiense** Kiaer (318) — **flavum** Herdm. (243) — **flexibile** Sluit. (606) — **floccosum** Sluit. (602) — *friabile* Sluit. (599) (= *Pandocia f.*) — *fuligineum* Sluit. (599) (= *Pandocia f.*) — **gelatinosum** Traust. (643) — **gibsii** Stimps. (623) — **glans** Herdm. (243) — *glebosum* Sluit. (602) (= *Pandocia g.*) — *glomeratum* [err., non Alder (5)] Roule (551), Lahille (350), Pruvot (503) (= *Alloeocarpa fusca* Chiaje) — **grahami** Sluit. (606) — **grande** Herdm. (243) — **granulatum** Ald. (5) — *greeleyi* Ritt. (535) (= *clavatum* Pall.) — *gyrosum* Hell. (237) (= *plicatum* Les.); non Aurivillius (18) (? = *Dendrodoa aggregata* Rathke) — *herdmani* Sluit. (593) (= *Pandocia h.*) — **humile** Hell. (239) — *humile* Ald. u. Hanc.*) (10) (= *Pandocia h.*) — *incubitum* Sluit. (602) (= *Pandocia i.*) — *insulsum* Sluit. (599) (= *Pandocia i.*) — **irene** Hartmr. (230) — **joannae** Herdm. (278) — **kroboja** Oka (460) — **lacteum** Herdm. (243) — **lapidosum** Herdm. (287) — *lineatum* Traust. (637) (= *Dendrodoa l.*) — **longitube** Traust. u. Weltn. (645) — **loveni** Sars (559) — **maeandrium** Sluit. (602) — **mamillare** Gaertn. (474) — **milleri** Ritt. (541) — *miniatum* Sluit. (603) (= *Pandocia m.*) — **montereyense** Dall (101) — *natalense* Sluit. (598) (= *Pandocia n.*) — **natale** Hartmr. (229) — **nisiotis** Sluit. (601) — *nivosum* Sluit. (599) (= *Pandocia n.*) — **nordenskjöldi** Mchlsn. (426) — **northumbricum** Ald. u. Hanc. (10) — *nutrix* Sluit. (602) (= *Pandocia n.*) — **oblongum** Herdm. (243) — **obscurum** Ald. u. Hanc. (10) — **ohlini** Mchlsn. (426) — *oligocarpum* Sluit. (593) (= *Pandocia o.*) — *olitorium* Sluit. (595) (= *Pandocia o.*) — **opalinum** Ald. (5) — **orbiculare** Sluit. (602) — **paessleri** Mchlsn. (426) — *palinorsum* Sluit. (596) (= *Pandocia p.*) — *papillatum* Sluit. (593) (= *Pandocia p.*) — **partitum** Stimps. (619) — **p. var. bermudense** Name (662) — *patens* Sluit. (593) (= *Pandocia p.*) — **perforatum** Sluit. (595) — **personatum** Herdm. (281) — **pfefferi** Mchlsn. (426) — *phaulum* Sluit. (596) (= *Pandocia p.*) — **pigmentatum** Herdm. (287) — **pingue** Herdm. (281) — **plicatum** Les. (372) — *pneumonodes* Sluit.

*) Falls es sich um eine gute Art handelt, ist der Artname durch einen neuen zu ersetzen.

(596) (= *Pandocia aurata* Q. u. G.) — *procerum* Sluit. (593) (= *Pandocia p.*) — **profundum** Sluit. (602) — **psammodes** Sluit. (602) — *psoloessum* Sluit. (595) (= *Pandocia aurata* Q. u. G.) — **pupa** Hell. (239) — **pusillum** Herdm. (254) — *pustulosum* Sluit. (602) (= *Pandocia p.*) — *quadrangulare* Forb. (155) (= *Pandocia q.*) — *quadridentatum* L. (377) (= *rusticum* L.) — **racemosum** Herdm. (266) — **radicosum** Herdm. (248) — *reductum* Sluit. (602) (= *Pandocia r.*) — *reniforme* Sluit. (602) (= *Pandocia r.*) — **rhizopus** Rdkrzw. (516) — *robustum* Sluit. (602) (= *Pandocia r.*) — *rubidum* Sluit. (598) (= *Pandocia r.*) — **rusticum** L. (377); non Hoyle (293) (? = *Pandocia r.* Lac. Duth. u. Del.); non Herdman (268, 272) (= *Dendrodoa aggregata* Rathke); non Wagner (690) (= *rusticum* L. + *Pandocia pomaria* Sav.); non Bonnevie (43) (= *doliolum* Bjerk.) — **scorteum** Herdm. (266) — **sedatum** Sluit. (602) — *seminudum* Sluit. (599) (= *Pandocia s.*) — **sericatum** Herdm. (258) — **sigma** Hartmr. (230) — *sobrium* Sluit. (602) (= *Pandocia s.*) — *sociabile* Gun. (209) (= *Ciona intestinalis* L.) — *solvens* Sluit. (596) (= *Pandocia s.*) — *spirale* Sluit. (593) (= *Pandocia s.*) — **spiriferum** Mchlsn. (426) — **squamosum** Herdm. (243) — **steineni** Mchlsn. (426) — **stimpsoni** Ritt. (536) — **stoloniferum** Herdm. (281) — *thelyphanes* Sluit. (602) (= *Pandocia t.*) — **traustedti** Sluit. (595) — **truncatum** Ritt. (537) — *tubulare* [err., non Rathke (512)] Sars (560) (= *Polycarpa libera* Kiaer) — *uniplicatum* Bonnevie (43) (= *Dendrodoa u.*) — *u. var. minutum* Bonnevie (43) (= *Dendrodoa u. var. m.*) — **variabile** Hanc. (214) — **verrucosum** Less. (369) — **vestitum** Stang. (615) — **villosum** [non Fabr.] Kupff.*) (336) — **violaceum** Ald. (5) — *viride* Herdm. (243) (= *Pandocia v.*) — **whiteleggei** Herdm. (281) — **yakutatense** Ritt. (537).

Unsichere Arten:

coriaceum Stimps. (623) (? *Tethyum*) — **corrugatum** Renn. u. Wisem. (524) [nom. nud.] — **fibrosum** Stimps. (619); non Binney (33) (part.) (= *Eugyra glutinans* Möll.); non Wagner (690), Knipowitsch (324) (= *Caesira wagneri* Hartmr.) — *glaciale* Sars (560) (= *Microcosmus g.*) — **molle** Stimps. (619); non Lütken (383) (= *Eugyra glutinans* Möll.) — **rubrum** Fewkes (144) — **sabulosum** Stimps. (622).

Verbreitung.

Arktisch (10): circumpolar; Polarmeer (9) — Beringmeer (1); Subarktisch (30): N.W.-Europ. Küsten (13) — Japan (10) — Westküste von N.-Amerika (5) — Ostküste von N.-Amerika (2); Mittel-

*) Diese Art, die von Kupffer irrtümlich mit *Ascidia villosa* Fabr. identifiziert worden ist, muß einen neuen Namen erhalten; sie mag *Tethyum kupfferi* Hartmr. heißen. Vielleicht steht die Art dem *Tethyum rhizopus* Rdkrzw. nahe.



Druck von Metzger & Wittig in Leipzig